Читайте в следующих номерах

- Видеомагнитофоны формата VHS – техника, выдержавшая испытание временем
- Ионизаторы воздуха. Теория и практика
- Испытатель электрических кабелей

Радіоаматор

№**4** (78) апрель **2000**

Ежемесячный научно-популярный журнал
Совместное издание
с Научно-техническим обществом радиотехники, электроники и связи Украины
Зарегистрирован Государственным Комитетом Украины по печати
Регистрационный КВ, № 507, 17.03.94 г.
Учредитель - МП «СЭА» SEA
Издается с января 1993 г.

Компьютерный набор и верстка издательства "Радіоаматор"
Компьютерный дизайн: А.И.Поночовный (san@sea.com.ua)
Технический директор: Т.П.Соколова, тел.271-96-49
Редактор: Н.М.Корнильева
Отдел рекламы: С.В.Латыш, тел.276-11-26, E-mail: lat@sea.com.ua
Коммерческий директор (отдел подписки и реализации): В. В. Моторный, тел.276-11-26 E-mail: redactor@sea.com.ua

Платежные реквизиты: получатель ДП-издательство "Радіоаматор", код 22890000, р/с 26000301361393 в Зализнычном отд. Укрпроминвестбанка г. Киева, МФО 322153

Адрес редакции: Украина, Киев, ул. Соломенская, 3, к. 803
для писем: а/я 807, 03110, Киев-110
тел. (044) 271-41-71
факс (044) 276-11-26
E-mail ra@sea.com.ua
http:// www.sea.com.ua

Подписано к печати 31.03.2000 г. **Формат** 60х84/8. **Печать** офсетная **Бумага** для офсетной печати **Зак.** 0146004 **Тираж** 7200 экз.

Отпечатано с компьютерного набора на комбинате печати издательства «Преса України», 252047, Киев - 047, пр. Победы, 50

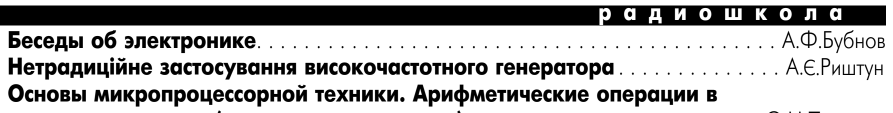
СОДЕРЖАНИЕ

аудио–видео



кв+укв

радиошкола





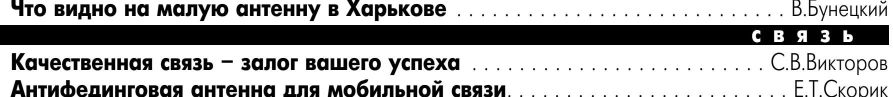
электроника и компьютер





сктв

связь



новости, информация, комментарии

СХЕМОТЕХНИКА В НОМЕРЕ



Уважаемый читатель!

Радиолюбительство на современном этапе совсем не похоже на то, каким оно было еще десять лет назад. Противоречия рыночного развития экономики коснулись и этого увлечения миллионов. С одной стороны, удовольствие это стало не по карману многим, с другой стороны, оно стало приносить средства к существованию тем, кто обладает деловой хваткой и хорошим знанием своего дела. Пришло время разобраться с произошедшими изменениями и сделать необходимые выводы. С этой целью собирается конференция "Радіоаматор-2000", объявления о которой Вы видели и раньше, а на этой странице напечатана ее программа. До начала конференции еще есть время, поэтому редакция просит читателей поделиться своими мыслями по поводу дальнейшей судьбы радиолюбительства, чтобы в своем докладе донести их до радиолюбительской общественности.

На сегодняшний день членами клуба читателей «Радіоаматора» зарегистрировались более 120 чел., причем количество действительных членов, то есть тех, кто является подписчиками на данный момент, во втором квартале осталось чуть более ста, как видно из публикуемого списка. Каждому члену Клуба или желающему в него вступить нужно внимательно прочитать Положение о Клубе и помнить не только о преимуществах членства, но и о своевременном его подтверждении. Кроме того, у членов Клуба есть определенные обязанности, среди которых – поддержка журнала во всех отношениях, не только денежно. В частности, это касается ответов на опубликованную анкету. Не все члены клуба прислали анкеты, даже с учетом того, что они выписывают другие журналы. В течение ближайшей недели мы просим прислать ответы на анкету всех членов Клуба, которые выписывают «Радіоаматор». Кстати, о журналах «Электрик» и «Конструктор». Эти издания не повторяют «Радіоаматор», не являются его приложениями, а их содержание формируется совершенно самостоятельно в своих направлениях, а не в ущерб «Радіоаматору». Другое дело, что они такие же интересные, как и «Радіоаматор», а выписать все три журналы может не каждый, значит, выбирайте тот журнал, который Вам больше подходит по интересам. А мы желаем Вам сделать правильный выбор.

Главный редактор журнала «Радіоаматор» Г.А.Ульченко

Програма міжнародної конференції «Радіоаматор-2000» 13-14 травня 2000 р., м.Київ, Пуща-Водиця

Перший день –13 травня, початок роботи 14.00.

1. Відкриття конференції. Вступне слово. В.Л.Женжера, Голова Організаційного комітету Міжнародної конференції "Радіоаматор-2000".
2. Привітання учасників конференції.
3. Діяльність Ліги радіоаматорів України (ЛРУ) в об'єднанні радіоаматорів України і місце ЛРУ в міжнародній радіоаматорській спільноті. І.Л.Зельдін (UR5LCV), Президент ЛРУ, м.Харків.
4. Стан радіоаматорського руху в світі і перспектива розвитку радіоаматорства. Ролф Ране (DL6ZFG), член Виконкому Міжнародного союзу радіоаматорів (IARU),Німеччина.
5. У витоків всесвітнього радіоаматорського руху. Г.А.Чліянц (UY5XE), головний редактор інформаційного бюлетеня ЛРУ, м.Львів.
6. Взаємодія ЛРУ з виконавчими установами України. М.Лупій (UT7WZ), віце-президент ЛРУ, м.Львів.
7. Питання правового забезпечення радіоаматорства в Україні. В.Я.Кірсей (UY0UA), головний спеціаліст МКТРК ICTV, юридичний радник ЛРУ, м.Київ.
8. Стан радіоаматорства в обласних ТСО країни і перспектива відродження радіоклубів в областях України. А.В.Лякін (UT2UB), перший віце-президент ЛРУ, начальник Центрального радіоклубу України, м.Київ.
9. Радіоаматорство в системі Міносвіти (станції юних техніків) і вплив радіоаматорства на учнівську молодь. В.П.Гусєв, зав. лабораторією Українського державного центру науково-технічної творчості учнівської молоді, м.Київ.
10. Використання радіоаматорського зв'язку під час наукових досліджень української антарктичної експедиції. Р.Братчик (UT7UA), перший радист першої української антарктичної експедиції, м.Київ.
11. Малі штучні супутники з радіоаматорськими каналами зв'язку. Є.Т.Скорик, д-р техн. наук, керівник проекту ДП Укркосмос, м.Київ.
12. Радіоаматорська преса в Україні. Стан і перспективи. Г.А.Ульченко, директор видавництва "Радіоаматор", м.Київ.

Другий день – 14 травня, початок роботи 09.00, кінець роботи 13.00.

1. Взаємодія аварійно-рятувальних служб державних структур з радіоаматорськими організаціями. Г.Чліянц (UY5XE).
2. Інтернет і радіоаматорство. Стан і перспективи. С.Г.Бунін (UR5UN), д-р техн. наук, м.Київ.
3. Нові види аматорського зв'язку і їх практичне застосування. В.Голутвін (UT1WPR), член комітету ЛРУ з цифрових видів зв'язку, м.Львів.
4. Перспективи розвитку аматорського УКХ зв'язку в Україні та взаємодія з радіоаматорами сусідніх держав у впровадженні єдиної європейської (всесвітньої) УКХ мережі. В.Баранов (UT5DL), голова УКХ комітету ЛРУ, м.Ужгород.
5. Діяльність Українського контест-клубу в об'єднанні спортсменів-радіоаматорів України. В.Латишенко (UY5ZZ), Голова Українського контест-клубу, м.Запоріжжя.
6. Нові напрямки в проектуванні та виготовленні радіоаматорської апаратури провідними іноземними фірмами. Б.Вітко (UT5UE), керівник сервіс-центру концерну «Алекс», м.Київ.
7. Вітчизняне виробництво апаратури зв'язку для радіоаматорів; реальність і можливості. В.Абрамов (UX5PS), провідний спеціаліст в галузі виробництва радіоапаратури, м.Харків.
8. Основні напрямки діяльності комітету ЛРУ по роботі з інвалідами та ветеранами ВВВ. А.Петраченко (UY0IA), голова комітету ЛРУ, м.Донецьк.
9. Використання частоти 50 МГц в радіоаматорському зв'язку. В.Долинний (UY5QZ), м.Запоріжжя.
10. Спортивна радіопеленгація – школа виховання спортсмена і громадянина. М.Веліканов (UT1UC), головний тренер збірної України, заслужений майстер спорту, м.Київ.
11 Обговорення і прийняття рекомендацій конференції.

В остаточному варіанті програма конференції може бути дещо доповнена або змінена.

Проїзд до місця проведення конференції (2 варіанти)

Перший варіант (організований):

13 травня з 9.00 до 11.30 збір в Центральному радіоклубі (ЦРК) ТСО України, вул.Індустріальна, 27. В 11.30 від'їзд автобусами до місця проведення конференції.

Проїзд до ЦРК ТСО:

від залізничного вокзалу – через підземний перехід 1-ї платформи, далі автобусом N 69 до до зупинки «Караваєві дачі»;

від аеропорту Бориспіль – маршрутним автобусом до зупинки «Площа Перемоги», пересадка на трам. №№1,3 до зупинки «Індустріальний міст», далі пішки (200 м), або пересадка на авт. №№ 17,69, трол. №21 (в напрямку автовокзала) до зупинки «Караваєві дачі».

Телефон (факс) ЦРК ТСО 0038-044-457-09-72.

Другий варіант (самостійно):

від залізничного вокзалу чи від аеропорту до станції метро "Нивки", далі автобусом (маршрутним таксі) №30 до зупинки «3-я лінія», далі пішки (100 м) до оздоровчого комплексу «ВУМовець» Адреса: 04075, м.Київ, Пуща-Водиця, вул. Юнкерова,16.

Телефони адміністрації оздоровчого комплексу «ВУМовець»: 431-92-95; 431-83-42.

Під час проведення конференціїї постійно працюватимуть радіоаматорські ретранслятори R2 (прийом 145,050, передача 145,650 МГц), R3 (прийом 145,075, передача 145,675 МГц). Підтримка 100 Гц. Прямий канал 145,500 МГц без підтримки.

Всі київські радіоаматори, які будуть на каналі, сприятимуть учасникам конференції у наданні всілякої допомоги.

Список действительных членов клуба читателей "Радіоаматора"

до 30.04.2000

Артемчук А. В.
Артюх О. И.
Бедняк С. В.
Бедюх В. Д.
Белоусов О. В.
Бидуля Д. С.
Билан О. А.
Бицький І. М.
Бодакин А. В.
Бойко В. В.
Бородатий Ю. І.
Бороха В. Е.
Будєєв В. М.
Бугайов В. Я.
Василевский В. В.
Ватаманюк П. П.
Ващак І. П.
Верко В. И.
Власійчук М. В.
Волощенко В. В.
Гаврилюк И. Е.
Гирман О. І.
Голиненко Ю. Г.
Головко Є. Г.
Григоров И. П.
Гуменюк С. І.
Гупало О. Я.
Данильченко А. А.
Демченко Ю. Л.
Денисенко Б. Н.
Дмитрук М. І.
Дьолог І. М.
Еремин Д. А.
Ермаков Д. А.
Заволокин А. В.
Іванческул І. Я.
Іванський І. П.
Каранда Ю. Л.
Киселев В. Н.
Кищук А. И.
Коваленко-Бондаренко П. В.
Колобов В. А.
Константинов О. В.
Копар Т. О.
Косенко І. В.
Кочкин В. Г.
Кравчук І. С.
Крисан С. С.
Лавринюк В. І.
Лотоцкий С. М.
Лыба В. П.
Лысенко В. К.
Мазур Н. Ф.
Матюшкин В. П.
Махненко Л. А.
Мацько М. И.
Мисюра Д. А.
Молчанов Б. В.
Москалец С. И.
Ниженский П. И.
Новак В. І.
Новіков В. В.
Ожух В. О.
Ондрущак О. І.
Отрешко В. А.
Павленко С. А.
Паламаренко Р. В.
Палей В. М.
Панченко В. П.
Петюков А. И.
Пецух А. Д.
Погребний В. Д
Пономаренко Т. Н.
Прус С. В.
Пузанков Л. А.
Риштун А. Е.
Романов В. А.
Романько В. Н.
Сабадаш А. С.
Святенко С. Г.
Сидоров Д. Н.
Стась А. В.
Стрежекуров Э. Е.
Стыренко А. В.
Суслов В. И.
Сухинин Н. И.
Сухицкий В. И.
Табачник Н. Г.
Телень Ю. П.
Титаренко Ю. И.
Ткачук В. П.
Томчук Ф. І.
Усенко С. И.
Фехтел К. Г.
Хацкевич Т. А.
Хмеллер С. П.
Христич А. І.
Цемашко В. В.
Чуланов С. В.
Шакун В. В.
Шевченко О. Н.
Шкиль О. И.
Юдко С. О.
Яковлев Е. Л.

Правила приема в клуб читателей "Радіоаматора"

Если Вы хотите стать членом клуба читателей "Радіоаматора", нужно действовать следующим образом.

1. Подпишитесь на один из журналов издательства: "Радіоаматор", "Электрик" или "Конструктор".
2. Вышлите ксерокопию квитанции об оплате (или оригинал) по адресу: 03110, редакция "Радіоаматора", а/я 807, Киев, 110.
3. Укажите в письме фамилию, имя и отчество полностью, адрес для связи, в том числе телефон, E-mail, у кого есть.
4. Подтверждать действительное членство в Клубе необходимо после каждого продления подписки, т.е. присылать нам квитанции на новый срок.

Соблюдение этих правил позволит Вам в дальнейшем пользоваться всеми правами члена Клуба. С положением о Клубе можно ознакомиться в РА, РЭ или РК №1/2000

Взаимозаменяемость радиоламп в телевизорах и радиолах

Ю.Бородатый, Ивано-Франковская обл.

Предлагаю читателям таблицу взаимозаменяемости ламп. Я составил ее 6 лет назад, и с тех пор таблицу дополнял и исправлял. Когда-то подобные таблицы были популярны и часто встречались в старой литературе по ремонту телевизоров. Думаю, таблица будет полезна начинающим телемастерам и всем, кто продает и покупает лампы на рынке. Она сократит время поиска нужных ламп, даст возможность сэкономить деньги, поможет использовать малоизвестные лампы или, напротив, найти замену устаревшим и редко встречающимся.

Первой лампой в каждом типовом ряду я привел самую "ходовую".

Диоды	6Д20П = 6Ц10П = 6Ц19П = 6Д11П = 6Д14П
Триоды	6Н1П = 6Н2П = 6Н5П = 6Н6П <=* 6Н23П
	6Н14П = 6Н24П
Пентоды	6К1П = 6К4П <= 6Ж1П = 6Ж2П** = 6Ж3П = 6Ж38П
	6Ж5П = 6Ж4П
	6К13П = 6Ж51П
	6Ж9П*** = 6Ж10П = 6Ж11П = 6Э6П =
	= 6Ж49П = 6Ж52П
Пентоды выходные	6П14П = 6П15П = 6П18П <= 6П43П-Е
Тетроды	6П36С = 6П42С = 6П44С

* Знак "<=" означает, что замена возможна только в указанном направлении, обратная замена проблематична.

** Необходимо соединить ножки 2 и 7.

*** Пентоды этого ряда (6Ж9П...6Ж52П) заменяют выходные пентоды ряда (6П14П...6П43П-Е).

При замене ламп 6П14П и 6П15П лампой 6Ж9П соединять дорожки, как описано в РА 3/99 (стр.3) или в РА 10/97 (стр.44) не требуется!

Hi-Fi

На пути к качеству записи

Немного истории: эволюция технологии записи

О.В. Никитенко, г. Киев

За последние 50 с лишним лет технология производства магнитных носителей для записи аудиосигнала претерпела существенные изменения. Сначала это были МЛ для катушечных магнитофонов. Основной объем производства таких МЛ в 1985 г. приходился на Японию (70%) и ФРГ (15%). Постепенно с увеличением объема выпуска компакт-кассет (современный дизайн кассеты был разработан фирмой Philips еще в 1963 г.) объем производства МЛ для катушечных магнитофонов начал уменьшаться. МЛ выпускали и для бытовых, и для студийных магнитофонов. В 1986 г. в СССР использовались 13 млн. кассетных магнитофонов, а ежегодный мировой объем выпуска кассетных магнитофонов составлял 120 млн. штук, в том числе 30% класса Hi-Fi. Первые компакт-кассеты появились еще в конце 60-х, однако их частотный диапазон был всего 70–6000 Гц. Теперь же этот параметр составляет 20–20000 Гц и более. Хотя это зависит не только от самой МЛ, но и от используемой технологии записи (Dolby HX PRO, САДП и др.), а также от применяемой магнитной головки (пермаллой, сендаст, феррит, аморфные металлы).

С 1973 г. компакт-кассеты начали применять в аппаратуре класса Hi-Fi. Наибольшую популярность в мире получили кассеты на основе магнитного порошка модифицированной двуокиси хрома, которые имели широкий частотный диапазон и были менее подвержены воздействию магнитных полей. Так, если в 1983 г. объем продаж хромовых кассет составлял 60% от общего количества, то в 1990 г. уже 78%. Кассеты "чистый металл" составляли только около 10 % от общего количества выпускаемых кассет ввиду их относительно высокой стоимости.

В 1984 г. в СССР было выпущено 17 млн. компакт-кассет с МЛ на основе гамма-окиси железа, в то время как в ФРГ - 90 млн. кассет различных типов. В 1989 г. эти показатели составили соответственно 29 и 110 млн. кассет. Суммарный объем выпуска компакт-кассет по всему миру в 1989 г. составил более 800 млн. шт. В 1991 г. мировой объем продаж аудиокассет превысил объем продаж CD и пластинок, вместе взятых.

В 1977 г. компании Philips и Sony начали работу над новым стандартом - Compact Disk (CD). В 1979 г. Philips сформулировала общие технические требования для цифровой системы записи на диск, а в 1982 г. был принят международный стандарт. В этом же году началось массовое производство CD, которые имели более широкий динамический диапазон, практически нулевой уровень шумов и неограниченный ресурс по количеству проигрываний диска. В Европе вплоть до 1984 г. единственным производителем CD была фирма Polygram. В 1988 г. в мире уже насчитывалось 12 заводов-изготовителей в нескольких странах: США (1), Западной Европе (3), Японии (8), а общее количество CD-проигрывателей в мире достигло 19 млн. Высокая популярность CD способствовала тому, что в 1989 г. Япония отказалась от производства виниловых пластинок.

Если в 1991 г. компакт-кассеты составляли 29% от общего объема продаж музыкальных носителей в мире, то в 1997 г. этот показатель снизился до 18%. В то же время объем продаж CD за этот же период увеличился с 54 до 78%. Но хотя уменьшение количества продаж музыкальных компакт-кассет налицо, они не собираются покидать рынок. Например, в США, по



мнению представителей Recording Industry Association of America, они уверенно удерживают 20% рынка (рынок компакт-кассет составляет $1,4 млрд., в то время как CD – $6,1 млрд., а видеокассет формата VHS с музыкальными записями – $1,9 млрд). Виниловые пластинки еще в 1997 г. занимали менее 1% от всех продаж.

С середины 1983 г. началась разработка новой системы цифровой магнитной записи DAT (Digital Audio Tape), и в начале 1987 г. крупные японские компании уже развернули продажу цифровых звуковых магнитофонов с вращающимися головками (R-DAT, Rotary head Digital Audio Tape), а концу этого же года был принят международный стандарт на DAT-формат. В качестве носителя использовалась металлопорошковая МЛ. Частотный диапазон DAT-кассеты составлял 5–22000 Гц, коэффициент нелинейных искажений всего 0,005%, а детонация была ниже пределов измерений. Кассеты выпускали длительностью 46, 90 и 120 мин. К сожалению, DAT-кассеты не могли служить оригиналом для последующей перезаписи и были несовместимы с обычными компакт-кассетами, поэтому зарубежные производители всерьез задумались о разработке еще одного формата цифровой записи. В результате в 1989 г. появился новый формат DCC (Digital Compact Cassette, фирма Philips). Высококачественные «кассетники» с 1992 г. начали завоевывать рынок. Основное отличие от DAT-формата заключалось в использовании неподвижных головок, а также возможности на DCC-магнитофоне воспроизводить обычные компакт-кассеты (размер кассет идентичен). Еще одним преимуществом формата DCC является намного более высокая (по сравнению с компакт-кассетой) скорость поиска фрагмента фонограммы. Однако она несколько ниже, чем в DAT-магнитофонах.

Фирма Sony, поставившая цель создать более компактный и удобный носитель, в конце 1992 г. предложила новый формат аудиозаписи - Mini-Disk (MD) [1]. Запись на MD выполняется магнитным способом (как в дискетах), а считывание – оптическим (как в CD-ROM). Основными преимуществами MD являются высокая скорость доступа к фрагментам фонограммы, более широкий диапазон АЧХ (10–20000 Гц) и высокая устойчивость к магнитным полям. Выдвинутое в [2] предположение о том, что стоимость MD вряд ли сравняется со стоимостью компакт-кассеты, не оправдалось. Стоимость MD действительно сравнялась со стоимостью компакт-кассеты "Me" и в настоящее время составляет около $4. Сейчас выпускают чистые MD длительностью 60 и 74 мин, а количество гарантированных циклов перезаписи для MD составляет не менее 1 млн. Некоторые компании предлагают устройства для использовании MD в качестве ЗУ для ПК (емкость MD 140 Мбайт). Популярность данного носителя постоянно растет. Так, динамика роста продажи устройств для воспроизведения MD за последние несколько лет выглядит так (первый показатель в тыс.шт. - изделия Sony, второй - весь мир): 1992 - 37/38, 1993 - 260/284, 1994 - 295/388, 1995 - 597/947, 1996 - 1093/2357. Согласно прогнозу [1], если стоимость 60-минутного MD удастся понизить до $3,5, то это будет означать близкий конец кассетных дек. Поживем – увидим! Однако количество записанных MD, предлагаемых на рынке, довольно ограничено (немногим более 1000–1500) и на несколько порядков меньше, чем аудиокассет.

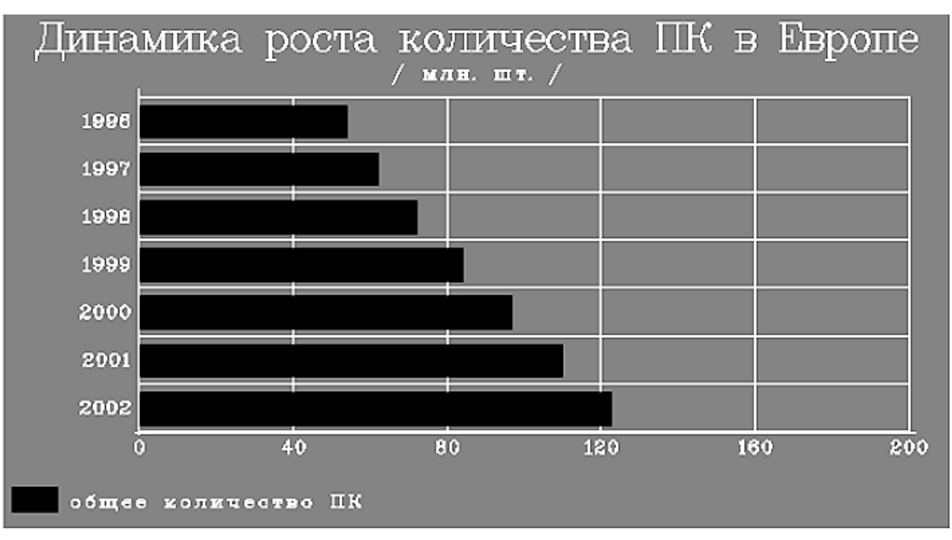


рис. 1

В 1996 г. в продаже появились DVD-диски. Об истории появления формата DVD, технологии записи информации на DVD-диски, способах кодирования аудио и видеоинформации и защиты авторских прав рассказывалось в серии публикаций [3]. Популярность формата остается достаточно высокой. К концу 1998 г. мировой объем продаж DVD-ROM устройств составил около 12 млн., а DVD-плейеров – 3 млн. Рост продаж DVD-устройств продолжается: только в марте 1999 г. было продано около 390 тыс. устройств. Объем продаж DVD-дисков к концу 1998 г. достиг 132,5 млн.штук. По прогнозам IRMA, к 2002 г. ежегодно будет производиться 1,28 млрд. DVD-дисков. А по мнению рабочей группы DVD Group, опубликованном в середине 1999 г., к 2003 г. половина компьютеров во всем мире будет оснащена устройствами DVD-ROM **(рис.1 и 2)**. Одновременно наблюдается и снижение стоимости DVD-устройств. Если первые образцы стоили порядка $1500-2000, то в настоящее время цена таких устройств упала до $150-200. Несмотря на высокую в данный момент емкость DVD-диска, прогнозируется, что к 2005 г. емкость одной стороны DVD-диска достигент 50 Гбайт. А по информации женевской газеты "Ле Тан" в 2001 г. в продаже появятся новые видеодиски, на одну сторону которых можно записать до четырех часов видео (8,5 Гоктет информации). В настоящий момент существуют несколько типов DVD-носителей: DVD-ROM, DVD-Video (оба появились в сентябре 1996 г.), DVD-R, DVD-RAM (или DVD-RW, оба формата появились в июле 1997 г.) и анонсирован формат - DVD-Audio (1998 г.). В ближайшее время ожидается появление следующего поколения формата DVD - DVD3. К сожалению, DVD-RAM-диски не могут быть воспроизведены в существующих на данный момент устройствах DVD-ROM и DVD-Video без дополнительных ухищрений.

Отдельно хотелось бы остановиться на формате DVD-Audio. Дискуссии относительно этого формата нового поколения как преемника обычного CD продолжаются еще с весны 1996 г., однако многие продолжают сомневаться в его коммерческом успехе. В новом формате предусмотрена запись аудиосигнала с частотами дискретизации от 44,1 кГц до 192 кГц и размером выборки 16, 20 и 24 бит. Звуковой поток может сопровождаться графической информацией. Запись длительностью 74 мин на DVD-диске достигается при частоте дискретизации 192 кГц для двухканальной 24-битной записи. Для шестиканальной записи частота дискретизации составляет 92 кГц. При частоте 48 кГц на диск помещается 258 мин аудиозаписи качества CD. И хотя ограничений на продолжительность записи нет, исходя из коммерческих соображений записи длительностью более 74 мин будут редки. Максимальный динамический диапазон – до 144 дБ. Некоторые

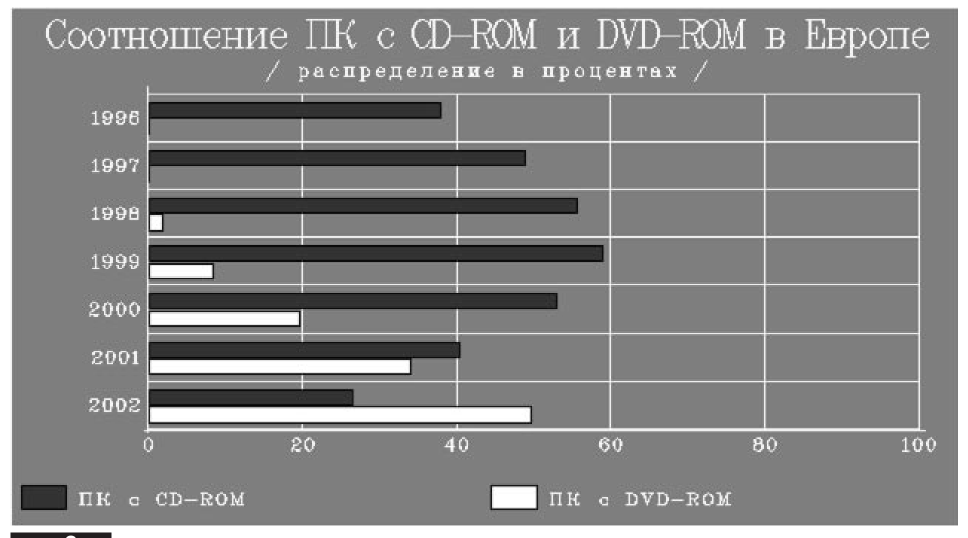


рис. 2

даже начинают шутить в отношении DVD-Audio, что этот формат больше подойдет "для братьев наших меньших", ведь ухо человека воспринимает диапазон 20–20000 Гц, и этого более чем достаточно (в DVD-Audio верхняя "планка" достигает 96 кГц и более).

Однако вполне возможно, что благодаря таким преимуществам, как совместимость с DVD-Video и DVD-ROM, более чем в 7 раз большая емкость по сравнению с современными CD (650 Мбайт), а также использование трех уровней защиты этот формат все-таки будет положительно воспринят большинством крупных компаний, специализирующихся в сфере звукозаписи и обеспокоенных соблюдением защиты авторских прав. Система защиты, построенная на основе спецификации для DVD-Audio (официальный анонс предварительного варианта спецификации был сделан группой DVD Forum осенью 1998 г., и принятие спецификации 1.0 произошло только в начале 1999 г.), отвечает 13 требованиям, важнейшее из которых - способность защитить цифровую запись. Для предотвращения нелегального копирования в DVD-Audio введены три уровня защиты: 1) цифровые "водяные знаки" (watermarking) для идентифицикации записи даже в случае ее переноса на аналоговую магнитную пленку; 2) контроль доступа, за счет чего копирование разрешается только для авторизированных пользователей; 3) преобразование с шифрованием, предотвращающее возможность копирования с выхода плейера DVD-Audio.

По мнению аналитиков, для преодоления отметки в 1 млн. проданных устройств, совместимых с DVD-Audio, этому формату потребуется не четыре года, как CD, а меньше одного года.

При разработке и формата MD, и DVD, и R-DAT разработчиков волновал один то же вопрос - защита авторских прав. Поэтому для DVD было введено 2 "изюминки": запрет перезаписи DVD на видеокассету (блокируется работа схемы АРУ видеомагнитофона) и региональное кодирование ("зона", в пределах которой этот DVD-диск можно использовать). Например, на аппаратуре для США нельзя проигрывать диски, записанные для Европы. Однако организация "DVD-Альянс", появившаяся недавно в России, решила выпускать DVD-диски универсальными (мультизонными). Группа DVD Forum в настоящее время работает над несколькими технологиями защиты цифровой информации. Одна из технологий – Contents Scramble System (CSS) уже лицензирована. А еще одна – watermarking находится на стадии доработки. Однако уже в конце осени 1999 г. группа норвежских программистов взломала систему CSS. Любой пользователь ПК с приводом DVD-ROM может "скачать" из Internet программу DeCSS и сделать себе высококачественную DVD-копию.

Применительно к MD разработчики предусмотрели возможность одного последовательного копирования без потери качества (система SCMS - Serial Copy Management System). А почти во всех моделях R-DAT-магнитофонов используется система запрета цифрового копирования при частоте дискретизации 44,1 кГц, хотя возможность перезаписи с CD или с предварительно записанной кассеты через аналоговый выход магнитофонов сохраняется. Фирма Philips предложила свою систему защиты авторских прав изготовителей CD, разрешив однократное цифровое копирование.

В свое время была также разработана и выпущена на рынок микрокассета (MC), однако ввиду ее относительно высокой на то время стоимости (в настоящее время цена 60-минутной MC составляет $1,5, а 90-минутной MC - около $2, но можно приобрести и "низкосортные" MC60 и MC90 соответственно за $1 и $1,25) и невысоких параметров ее применение ограничилось устройствами записи речи (диктофоны, автоответчики).

Еще одной новинкой в области записи и воспроизведения звука является семейство MP3-плейеров, дебютировавших в 1999 г. и уже поступивших в продажу в Украине. Новая модель плейера для формата MP3 впервые была представлена на выставке Computex'99. Новое семейство плейеров получило название MP-ROM. Напомним, что MP3 представляет собой формат сжатия аудиоинформации. Звуковые файлы в формате MP3 пользователи могут загружать из сети Internet или конвертировать с CD-ROM, после чего их можно копировать с ПК на носимые плейеры. Одно из таких устройств – D'music, по размеру напоминающее Walkman, было продемонстрировано на выставке компанией Pine Technology. Плейер кроме воспроизведения MP3-файлов, снабжен устройством для записи голоса и может быть укомплектован FM-приемником. Еще одно устройство, комбинирующее в себе функции CD-ROM и MP3-плейера, было представлено компанией Alpintex Industry. Разработкой MP3-плейеров начали заниматься также и другие компании, среди которых PONIS Electronic (MPLayer3), а также Samsung Electronics и Creative.

В начале 2000 г. Diamond Multimedia анонсировала уже третье поколение своих плейеров Rio. Новая модель поддерживает форматы MP3, Windows Media, AAC, снабжена графическим анализатором и анализатором спектра и является первой моделью со встроенными функциями защиты данных. В устройстве использован новый чип Maverick, специально разработанный для применения в цифровых плейерах, в котором реализована технология защиты авторских прав SDMI от Microsoft InterTrust Technologies. По данным компании Cahners/In-stat Group ожидается, что в 2000 г. будет продано более 2,8 млн. MP3-устройств, что в 4 раза больше, чем в 1999 г.

(Продолжение следует)

Литература

1. Сергеев Б. Маленький носитель для большого звука//"Stereo & Video". –1998.–N4.–С.21–33
2. Сухов Н. Е. Атлас аудиокассет от AGFA до YASHIMI.–К.:МП "СЭА". "Радіоаматор", 1994.
3. Михеев Н. В., Соловьев Ю.А. DVD – новый формат цифрового оптического диска//"Радіоаматор".–1999.–N1–4, 6, 7.

Телевизионные блоки нового поколения и компьютер

Телевизионный тюнер NDBOX 2007 для видеокарт с ТВ входом

Л.П. Пашкевич, В.А. Рубаник, Д.А. Кравченко, г. Киев

Объединение нескольких бытовых и не совсем бытовых устройств в один корпус или в одну сеть получило широкое распространение. Так было, например, с видеомагнитофоном и телевизором. Созданное по принципу «два в одном» новое устройство получило название «видеодвойки». И подобных устройств создано огромное множество. Не будем останавливаться на достоинствах и недостатках таких объединений, отметим лишь, что зачастую без них обойтись сложно. Так произошло с компьютером и телевизором. Иногда не удобно в одной комнате иметь и то и другое. Возникла идея – объединить эти два устройства в одно целое. Новое решение получило название ТВ тюнер.

Сама эта идея возникла давно и не случайно. Парк бытовых компьютеров с каждым днем растет. Появились высококачественные мониторы и мощное программное обеспечение. Четкость телевизионного изображения на мониторе не ниже, а может даже и выше, чем на экране телевизора. Многие зарубежные фирмы, в том числе и такие известные, как ASUS, ATI, уже выпускают ТВ тюнеры, предназначенные для своих фирменных видеокарт. Эти тюнеры собраны на качественной элементной базе, имеют небольшие габаритные размеры и привлекательный внешний вид. К ним в комплекте прилагают пульты дистанционного управления, диски с программным обеспечением и все необходимое для стыковки с компьютером. Но есть один большой недостаток: практически все тюнера не рассчитаны на прием обычных и кабельных диапазонов, используемых на территории стран СНГ, в них нет автоматического опознавания цвета в системе СЕКАМ, пульты не совсем удобны в пользовании и т.д. Именно по этим причинам ТВ тюнеры практически отсутствуют на компьютерном рынке Украины и стран СНГ.

Лаборатория дистанционных систем ND Corp. при Радиотехническом факультете НТУУ «КПИ» создала свой ТВ тюнер для программного обеспечения фирмы ASUS. Тюнер отвечает всем требованиям и стандартам стран СНГ, имеет меньшие габаритные размеры. Тюнер получил название NDBOX 2007, он опробован и рекомендован для производства.

Предназначен NDBOX 2007 для использования совместно с видеокартами ASUS (ASUS 2700, 3000, 3200, 3400, 3800, 6600). Для использования тюнера необходимо наличие в компьютере установленной программы ASUSLIVE. Если такой программы в компьютере нет, то ее следует инсталлировать с диска, поставляемого в комплекте с видеокартой. После этого необходимо с установочной дискеты (поставляемой в комплекте с тюнером) запустить файл setup.exe, который выполнит установку программного продукта для нормальной работы тюнера в странах СНГ. Об успешности установки сообщает соответствующая надпись на экране монитора.

Сама программа ASUSLIVE обеспечивает сервисное обслуживание тюнера, графическое отображение уровней регулировки яркости, насыщенности, контрастности, четкости изображения, уровня звука, принимаемого стандарта вещания и многого другого. После запуска программы на экране монитора появляется небольшое черное окно и панель управления тюнером. Напряжение питания на ТВ тюнер подается сразу при включении компьютера, поэтому при подключенной антенне и запущенной программе ASUSLIVE изображение в окне появляется практически сразу. Его можно развернуть на весь экран или поместить на рабочий стол компьютера. Изображение, взятое с телевизионного эфира, можно сохранить в памяти компьютера, а потом использовать по усмотрению. Все регулировки, номер канала и параметры принимаемого стандарта можно менять с пульта, поставляемого в комплекте с тюнером.

Выполнен NDBOX 2007 в виде выносного блока, устанавливаемого на корпусе компьютера **(рис.1)**. Подключается блок специальным шнуром, поставляемым в комплекте. Внешний вид тюнера показан на **рис.2**. На передней панели расположен индикатор питания и фотоприемник для дистанционного управления, на задней панели – евроразъем SCART, разъем подключения усилителя звука, SVHS – вход от видеокамеры или видеомагнитофона, разъем для шнура соединения с компьютером.

Структурная схема ТВ тюнера NDBOX 2007 показана на **рис.3**. Связь компьютера и тюнера осуществляется через разъем X1. Очень важно, чтобы шнур к этому разъему был фирменным, изготовленным по технологии, рекомендованной ЛДС ND Corp. Это – залог нормальной работы тюнера. Через контакты 6 и 3 («Корпус» и «+12В») подается питание с внутреннего блока питания компьютера. Через контакт 2 видеосигнал поступает на компьютер. Если к тюнеру подключена видеокамера с SVHS-выходом, установлен соответствующий режим работы тюнера (после нажатия кнопки AV на пульте дистанционного управления), то на контакте 2 появляется не сигнал ВИДЕО, а сигнал Y, на контакте 1 – сигнал COLOUR. Совокупность сигналов Y и COLOUR называется SVHS-сигналом. Видеокарта компьютера работает как с сигналом ВИДЕО, так и с сигналом SVHS. Через специальную последовательную шину (SERIAL BUS) осуществляется связь не только между модулями в составе тюнера, но и с компьютером (контакты 4 и 5). На разъеме X2 есть выход звукового сигнала, т.е. подключается звуковая плата компьютера, усилитель низкой частоты или наушники. Пультом дистанционного управления уровень выходного сигнала можно менять в пределах от 0 до 0,5 В. Разъем X3 служит для подключения внешних источников SVHS- сигнала. X4 (евроразъем SCART) служит для подключения различных устройств по низкой частоте (видеомагнитофона, спутникового тюнера), т.е. на экране монитора можно смотреть не только эфирные или кабельные каналы, но и видеофильмы, спутниковые каналы.

Эфирная антенна или кабельное телевидение подключается к 75-омному входу селектора каналов всеволнового (СКВ). На СКВ подаются напряжения питания +5 В, +31 В. Напряжение +5 В получено с помощью хорошо известной микросхемы КРЕН5А, а +31 В – с помощью оригинального умножителя напряжения. Управление СКВ осуществляется по последовательной шине, упомянутой выше. Промежуточная частота (ПЧ) поступает на радиоканал – полный аналог СМРК-97 [1]. СКВ охвачен обратной связью – АРУ. Благодаря изменению напряжения АРУ сигнал в селекторе не переусиливается на входе радиоканала, который собран на новейшей микросхеме фирмы PHILIPS TDA9814. Использован квазипараллельный фильтр ФП3П7-464, разделяющий спектры видео- и звукового сигналов перед входами микросхемы, в которой сигна-





рис. 1

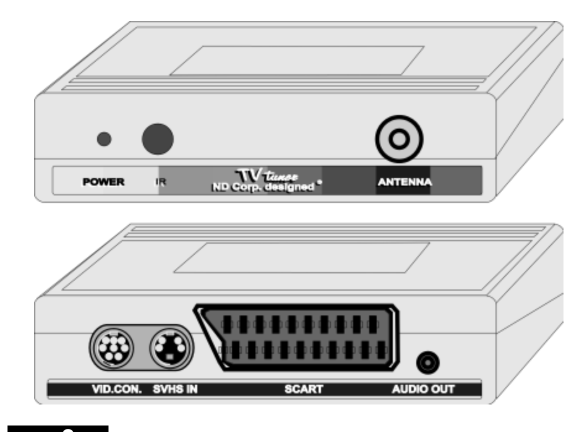


рис. 2

рис. 3

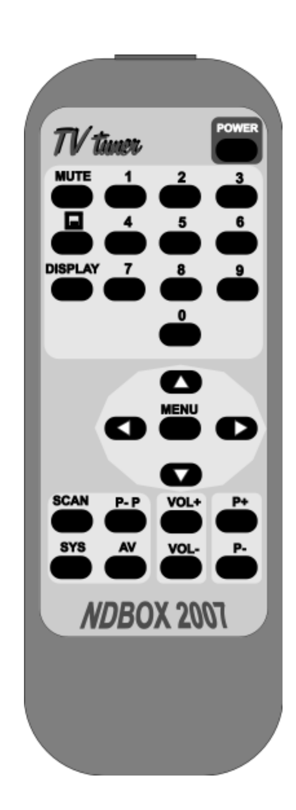


рис. 4

лы уже обрабатываются раздельно (в отличие от обычных схем построения СМРК-2, СМРК-21 и т.д.). Благодаря такой схеме нет взаимных наводок двух сигналов и, как следствие, качество выходных сигналов очень высокое. Сигналы ВИДЕО (CVBS) и АУДИО поступают на коммутатор сигналов – микросхему HEF4053B. Такая же микросхема используется в более ранней разработке ЛДС ND Corp. – в плате внешней коммутации ПВК-107. В [2] описана структурная схема HEF4053B и ее работа в составе ПВК-107.

Управление для коммутации сигналов поступает с многофункционального процессора фирмы ATMEL 89C2051-24SI, в котором записана программа, стыкующая компьютер и ТВ тюнер. Микросхема TDA8574T обеспечивает четкое опознавание систем цвета. Эта микросхема работает совместно с процессором и управляется по последовательной шине. Звуковой процессор TDA8425 в паре со звуковым драйвером LM358 обеспечивает регулировку громкости звука и его параметров. Выход звука может быть стерео при вещании по эфирным или кабельным каналам в стереорежиме (тюнер в этом случае требует дополнительной доработки). Если тюнер скоммутирован на внешний источник (через разъем SCART) со стереовыходом, на выходе его будет также стереозвук.

Управлять ТВ тюнером можно как с ПДУ, так и со специального пульта, высвечиваемого на экране монитора рядом с окном изображения с тюнера. В этом случае режимы переключаются "мышкой" компьютера. Настроить ТВ тюнер на каналы можно только с экранного пульта. С помощью выносного ПДУ **(рис.4)** можно включить его, переключить принимаемый канал, войти в меню регулировок и изменить их, переключить на внешний источник сигнала.

Напомним, что обязательным условием возможности подключения и использования ТВ тюнера NDBOX 2007 является наличие в компьютере видеокарты ASUS с ТВ входом. Для уверенной работы необходим компьютер со следующей минимальной конфигурацией: PENTIUM 75/VRAM 4/RAM 16/HD 1Gb. Если Вы не являетесь счастливым обладателем видеокарты ASUS, то ND Corp. может посодействовать (насколько это будет возможно) в замене видеокарты. Если это не возможно – не отчаивайтесь! Ведется разработка нового ТВ тюнера под названием NDBOX 2077, предназначенного для использования совместно с видеокартами любой другой фирмы-изготовителя.

Для более полного ознакомления с работой ТВ тюнера NDBOX 2007 читателю придется обратиться непосредственно в Лабораторию дистанционных систем ND Corp. Приобрести описанный ТВ тюнер можно на киевском радиорынке (место 469) или на радиорынках Украины в таких городах, как Днепропетровск, Донецк, Одесса, Херсон, Севастополь, Симферополь, Львов. Готовится к выходу совместный **(Радіоаматор + ND Corp.)** сайт для Интернета. Там можно будет получить информацию о журналах издательства ("Радіоаматор", "Конструктор", "Электрик") и о всех разработках ЛДС ND Corp. Пишите нам по e-mail: nd_corp@profit.net.ua или звоните по т/ф (044) 236-95-09.

Литература
1. РА 9/1999.
2. РА 11/1999.

Неисправности блока разверток телевизора Audio Ton CTV 7002

Е.Л. Яковлев, г. Ужгород

В настоящее время в Украине появилось много новых импортных телевизоров. Наряду с ними из-за рубежа хлынул поток бывшей в употреблении техники. О дате выпуска можно только догадываться. Схемы, естественно, отсутствуют и приобрести их весьма проблематично или вообще невозможно. При ремонте я использую стандартный метод – сначала внешний осмотр для обнаружения явных дефектов (обгоревший резистор, "взорвавшийся" злектролитический конденсатор, оплавленный от перегрева проводник или корпус ТДКС). Если такую деталь обнаруживаю – выясняю, в каком функциональном блоке она находится (блок питания, блок разверток и т. д.) и его проверяю в первую очередь.

Чаще всего явных дефектов не видно. Следует кратковременно включить аппарат в сеть. Не забывайте обязательно перед этим проверить номиналы установленных предохранителей! Их величины всегда указаны на печатной плате. Возможно, что до Вас уже стоял "жучок" или предохранитель с таким запасом, что появились дефектные детали.

Если дым еще не пошел, можно приступать к проверке выходных напряжений блока питания, работоспособности других функциональных блоков.

Схему блока приходится восстанавливать по топографии печатной платы. Очень помогает, если по типу используемых микросхем удастся разыскать типовую схему их подключения или фрагмент схемы другого аппарата, где они используются.

При ремонте обязательно ведите рабочие запаси и зарисовки – поможет в будущем. Анализ известных технических решений (схем) накапливает опыт. Хотя встречаются и нетрадиционные решения.

Интересным с этой точки зрения оказался телевизор Audio Ton CTV 7002.

При включении рабочего режима срабатывала защита. Явно дефектных детелей не было заметно. Как и предупреждала надпись на плате "Основные части под напряжением!", блок питания независимо от режима выдавал +150 В и дополнительно около +18 В. Напряжение +150 В подавалось в основном на выходной каскад строчной развертки, поэтому выходной транзистор S2055N не мог быть пробит (и не был). На **рис.1** показана часть схемы, восстановленной по топографии печатной платы, относящаяся к строчной развертке.

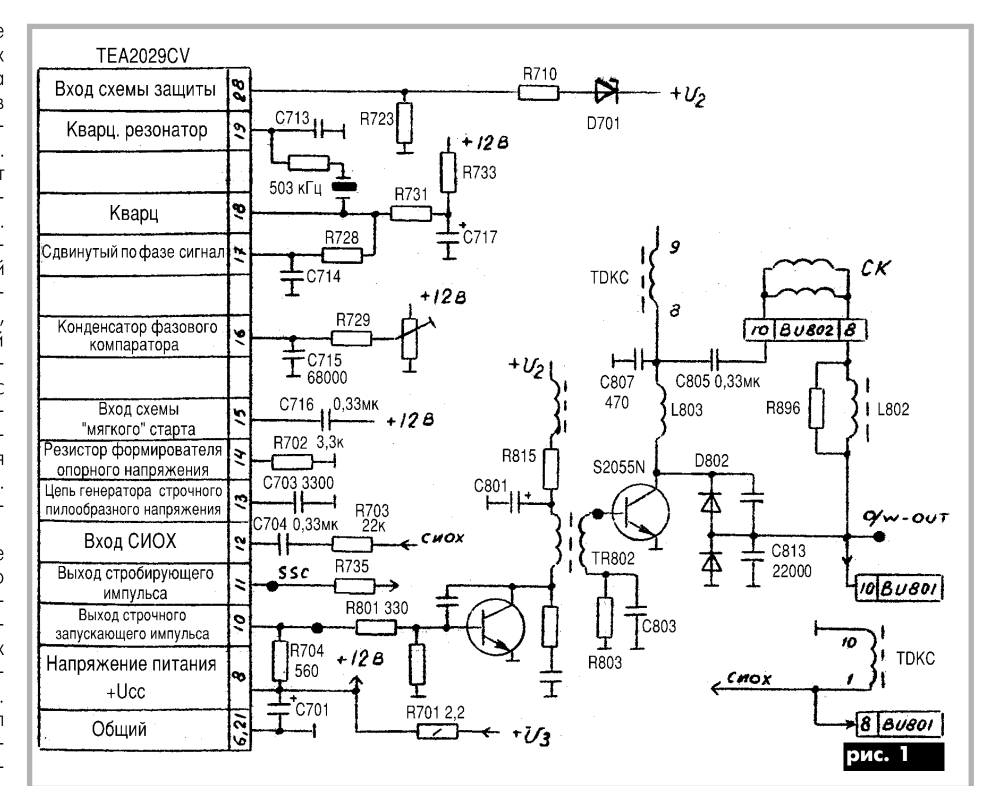


рис. 1

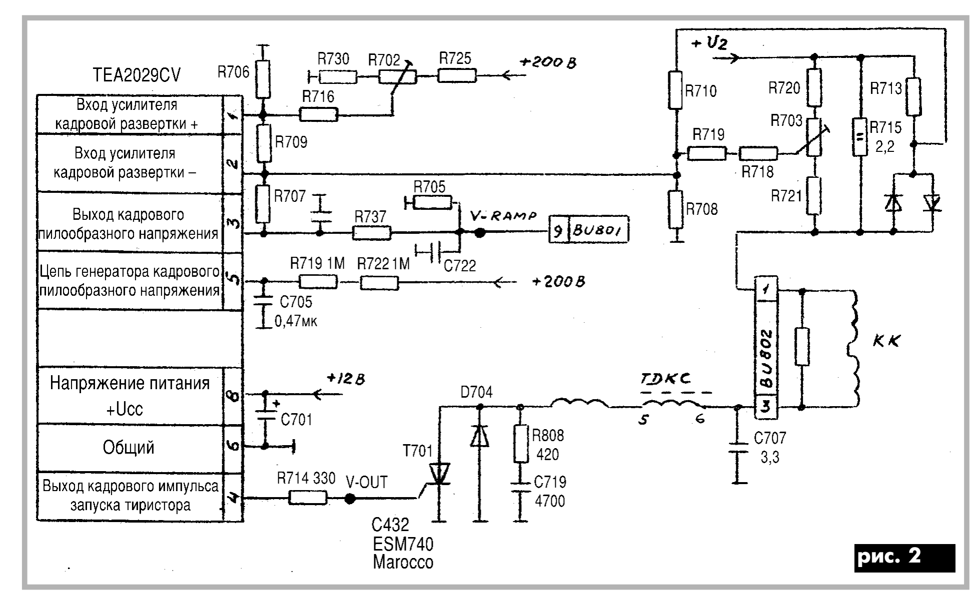


рис. 2

Микросхема типа TEA2029CV – синхропроцессор развертки. Напряжение питания +12 В подается на вывод 8 от микросхемы стабилизатора КА317 при получении им команды на включение от процессора управления (рабочий режим) SDA20563.

Принудительная подача питания на вывод 8 синхропроцессора при отключенном транзисторе строчной развертки показала, что на выходе микросхемы (вывод 10) строчные импульсы отсутствуют. Оказалось, что срабатывает схема защиты (по выводу 28). При неработающем выходном каскаде строчной развертки нагрузка на блоке питания уменьшалась, напряжение U_2 возрастало, на выводе 28 микросхемы появилось напряжение. Это привело к срабатыванию защиты и блокировке работы задающего генератора строчной развертки. Если в этом состоянии триггера защиты отключить U_2 (например, отпаять один вывод диода D701), то блокировка сохранится. Экспериментально установлено, что требуется снять питание микросхемы, а для блокировки достаточно скачка напряжения 2 В длительностью примерно 0,5 с.

От внешнего источника +12 В с отключенной блокировкой задающий генератор строчной развертки микросхемы работал. Строчные импульсы наблюдались до базы выходного транзистора.

Замена первичной обмотки ТДКС типа TLF 070-008 T21.24 первичной обмоткой ТДКС ПЦ-15 подтвердила его неисправность. Перед тем как установить оригинальный ТДКС я проверил другие его цепи.

Интересна схема кадровой развертки **(рис.2)**. Как правило, выходные каскады кадровой развертки выполняют на двух транзисторах или микросхеме. На печатной плате не оказалось ни того, ни другого. Всего один корпус, похожий на мощный транзистор, маркировка C432 ESM740 Marocco. По данным микросхемы TEA2029CV вывод 4 – выход кадрового импульса запуска тиристора. Значит – тиристор. Он оказался исправным. В случае его неисправности пришлось бы попробовать отечественный КУ221. Корпус другой, но это тоже высокочастотный мощный тиристор.

Импульсы запуска на выводе 4 микросхемы в режиме принудительной подачи на нее напряжения питания не наблюдались. Объясняется это тем, что на цепь формирования генератора кадрового пилообразного напряжения следует подавать +200 В, которые можно получить от одной из обмоток ТДКС.

Обмотка ТДКС (выводы 5-6) не оборвана, но можно предположить, что именно в ней произошло КЗ из-за перегрева при протекании большого тока. Хотя внешне на пластмассовом корпусе ТДКС этого не видно.

Работа выходной ступени кадровой развертки восстановлена заменой ТДКС TLF 070-008 T21.24 и микросхемы TEA2029CV.

На плате стабилизации размера изображения **(рис.3)** в первую очередь проверены диоды питания микросхемы TD8145. Один из них пришлось заменить: он имел утечку.

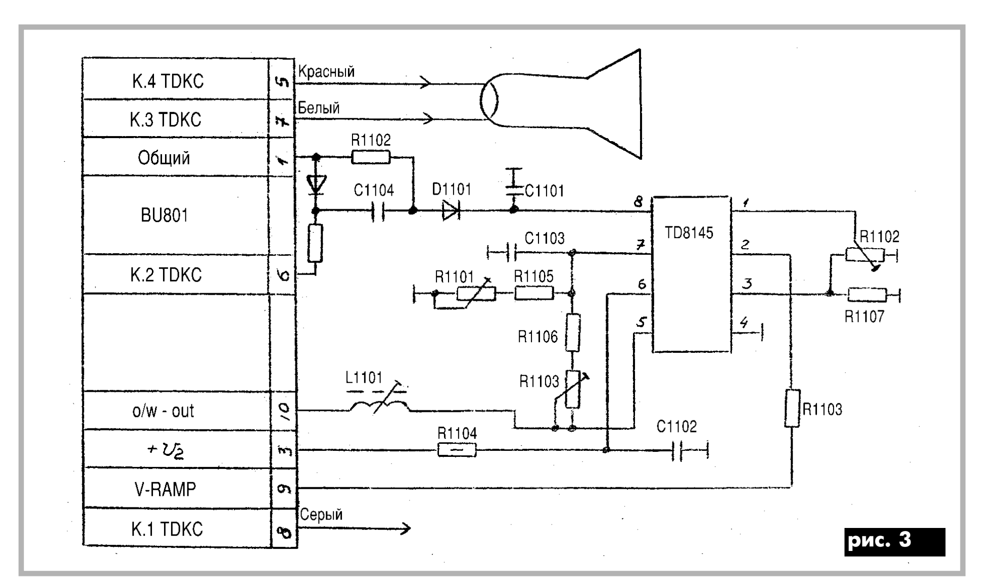


рис. 3

Параметры головок громкоговорителей и АС

П.А. Борщ, В.Ю. Семенов, г. Киев

В составе домашнего аудиокомплекса любители высококачественного звуковоспроизведения применяют акустические системы (АС) как заводского изготовления, так и собственной разработки. Если раньше конструирование самодельных АС сдерживалось дефицитом основных комплектующих изделий – головок громкоговорителей (ГГ), то теперь только финансовыми возможностями. Сейчас на радиорынках и в магазинах представлен широкий спектр отечественных ГГ как современных, так и прежних годов выпуска, а также зарубежных. Иногда по информации в газетах бесплатных объявлений можно приобрести готовую АС за сумму, меньшую рыночной стоимости динамических головок, входящих в ее состав.

При выборе головок громкоговорителей и при анализе параметров, определенных по различным стандартам и методикам, конструкторы АС часто испытывают затруднения. В **таблице** приведены параметры низкочастотных, среднечастотных и высокочастотных и широкополосных отечественных головок, а также некоторые параметры линейки ГГ с сотовыми диафрагмами, разработанные российской фирмой «Звук» на базе научных исследований ВНИИРПА им. А.С. Попова. Наименование, номинальная мощность, мощность нормирования коэффициента гармоник Кг или рабочая мощность соответствуют ГОСТ 9010-67 и действующему ОСТ 4.383.001-85 по международным рекомендациям МЭК581-7. Уровень характеристической чувствительности головок старых типов приведен в соответствии с ОСТ, так как понятия предельных долговременных и кратковременных мощностей не имеют ничего общего с высококачественным звуковоспроизведением, а лишь характеризуют механическую и электрическую прочность головок, то максимальный уровень звукового давления рассчитан для подводимой мощности, равной предельной шумовой, которую приближенно можно считать границей линейности преобразования звукового сигнала из электрической формы в акустическую.

Введение в действие ОСТ4.383.001-85 кроме введения новых параметров (трех видов предельных мощностей и др.) и замены понятия динамическая головка на головка громкоговорителя с неблагозвучной аббревиатурой ГГ позволило заводам-изготовителям нормировать в ТУ коэффициент гармоник Кг при номинальной или рабочей мощности, соответствующей номинальному звуковому давлению в диапазоне от 90 дБ и выше. В большинстве случаев такая перестраховка оправдана жесткими нормами МЭК и ГОСТ23262-88 на АС, однако часто приводит к крайностям, доходящим до абсурда. Так, коэффициент гармоник 7 % (125 Гц), 5 % (200-400 Гц), 3 % (630 Гц и выше) для пятиваттной головки 5ГДШ-1 нормируется при рабочей мощности 3 Вт , а для десятиваттной 10ГДШ-2 такой же Кг – при мощности 2 Вт. Как видно из таблицы, примеров номирования Кг при мощностях, много меньших предельной шумовой по ОСТ и даже номинальной по ГОСТ, достаточно. Часть динамических головок, представленных в таблице, обладающих высокой чувствительностью, давно снята с производства, но еще встречается на радиорынках (например, 6ГД-2 по цене $15-20 за пару).

Следует учитывать, что высокий уровень характеристической чувствительности в них достигнут путем предельной оптимизации конструктивных параметров – малой массой диффузора и величиной магнитного зазора, а также повышенной гибкостью подвесной системы и индукции в зазоре. Поэтому для получения малой неравномерности АЧХ на НЧ требуется относительно большой объем акустического оформления (обычно 100 дм^3 и более) для АС закрытого типа.

(Продолжение следует)

Литература

1. Сапожков М.А. Электроакустика: Учебник для вузов.-М.:Связь", 1978.-272с.
2. Акустика: Справ./Под.ред М.А. Сапожкова.-2-е изд.-М., Радио и связь, 1989.-336с.
3. Березовский М.А., Писаренко В.М.:Краткий справочник радиолюбителя.-К.:Техніка.
4. Бытовая электроакустическая аппаратура: Справ./ И.А. Алдошина, В.Б. Бревдо и др. - М.:КубК-а, 1996.-320с.
5. STEREO&VIDEO, 1998, 1999.



Наименование по ГОСТ9010-6773,78 и нестандартных ГГ	Наименование по ОСТ4.383.001-85	Номинальное электрическое сопротивление, Ом	Частота основного резонанса, Гц	Эффективный диапазон рабочих частот	Уровень характеристической чувствительности, дБ
Головки громкоговорителей низкочастотные					
4ГД-5	-	8	55	60-5,0	93,5
5ГД-3РРЗ	-	10	30	40-5,0	93,5
6ГД-1РРЗ	-	8	48	60-6,5	96,0
6ГД-2	-	8	30	40-5,0	93,5
6ГД-6	10ГДН-1	4	80	63-5,0	84,0
8ГД-1РРЗ	-	12	45	50-7,0	97,0
8ГД-1	-	8	25	40-1,0	90,0
10ГД-30	20ГДН-1	8	32	63-5,0	87,5/86,0
10ГД-34	25ГДН-1	4	80	63-5,0	84,0
15ГД-14	25ГДН-3	4/8	55	50-5,0	85,0
15ГД-17	25ГДН-4	4	40	40-5,0	86,0
25ГД-26	35ГДН-1	4/8	30	40-5,0	84,0
-	50ГДН-1	4	30	31,5-2,0	87,0
30ГД-1	-	4	25	31,5-1,0	87,5
30ГД-2	75ГДН-1	4/8	25	31,5-1,0	86,0
-	75ГДН-3	4/8	25	31,5-2,0	89,0
-	75ГДН-5	4	25	31,5-1,0	85,0
-	100ГДН-3	8	25	31,5-1,0	91,0
Головки громкоговорителей среднечастотные и высокочастотные					
3ГД-1	-	8	120	200-5,0	93,5
4ГД-6	-	8	160	200-5,0	90,0
-	20ГДС-1	4/8/16	110	200-5,0	89,0
15ГД-11А	20ГДС-3	8	100	200-5,0	88,5-92,0
15ГД-11	20ГДС-4	8	120	200-5,0	89,0
-	30ГДС-1	8	250	500-6,3	92,0
-	30ГДС-3	4/8/16	110	200-5,0	89,0
1ГД-3	-	12,5	4500	5,0-18,0	93,5
1ГД-56	1ГДВ-1	8	3000	6,3-16,0	88,0
2ГД-36	3ГДВ-1	8	1600	3,15-20,0	90,0
3ГД-2	6ГДВ-1	16/25	4500	5,0-18,0	90,0/92,5
3ГД-31	5ГДВ-1	8	3000	3,0-18,0	90,0
3ГД-47	4ГДВ-1	8	3000	3,0-18,0	91,0
4ГД-56	6ГДВ-2	8	1600	3,15-20,0	90,0
6ГД-11	-	8	2000	3,0-20,0	90,0
6ГД-13	6ГДВ-4	8	3000	3,0-25,0	93,5
10ГД-35	6ГДВ-6	16/25	3000	5,0-25,0	91,0
-	6ГДВ-7	16	-	5,0-25,0	92,0
-	6ГДВ-9	16	-	5,0-25,0	91,0
10ГД-35Б	10ГДВ-2	16	2800	5,0-25,0	92,0
10ГИ-1	-	4/8	2000	2,5-25,0	87,0
-	25ГДВ-1	4/8	2000	2,5-30,0	88,0
Головки громкоговорителей широкополосные					
3ГД-32	6ГДШ-1	4	75	80-12,5	92,0
3ГД-38Е	5ГДШ-1	4	80	80-12,5	90,0
3ГД-40	5ГДШ-2	4	75	80-12,5	90,0
3ГД-42	5ГДШ-3	4	100	100-12,5	92,5
3ГД-45	5ГДШ-4	4	80	80-16,0	90,0
4ГД-4	-	8	55	60-12,0	93,0
4ГД-7	-	4,5	60	60-12,0	92,0
4ГД-8А	-	4	120	125-7,1	90,0
4ГД-8Е	4ГДШ-1	4	120	125-7,1	93,5
4ГД-28	-	4,5	60	60-12,0	90,0
4ГД-34	-	8	60	60-12,0	90,0
4ГД-35	8ГДШ-1	4	65	63-12,0	92,0
4ГД-36	-	4	60	63-12,0	90,0
4ГД-43	-	4	-	-	92,0
4ГД-53	4ГДШ-3	8	125	100-12,5	91,0
5ГД-1РРЗ	-	4	65	80-10,0	96,0
6ГД-1	-	1,2	65	60-16,0	95,0
6ГД-3	-	4	85	100-10,0	96,0
6ГД-17	8ГДШ-2	4/8	100	100-12,5	91,0
10ГД-36К	10ГДШ-1	4	40	63-20,0	90,0
10ГД-36Е	10ГДШ-2	4	40	63-20,0	87,5
4А-28	-	15	70	70-14,0	93,5
4А-32	-	15	40	40-14,0	96,0
4А-32-6	-	16	42	40-14,0	95,0
Головки громкоговорителей с плоскими диафрагмами (НЧ, СЧ, ВЧ и ШП)					
-	300ГДН-1	4/8	18	20-3,15	90,0
-	200ГДН	8	25	31,5-4,0	88,0
-	100ГДН	8	40	63-5,0	87,0
-	25ГДН	4	50	70-6,3	87,0
-	75ГДС	4/8	80	200-6,3	92,0
-	50ГДС	8	100	250-6,3	89,0
-	10ГДВ-5	8	1100	2,0-31,5	91,0
-	25ГДШ-2М	4/8	50	80-16,0	87,0

Таблица

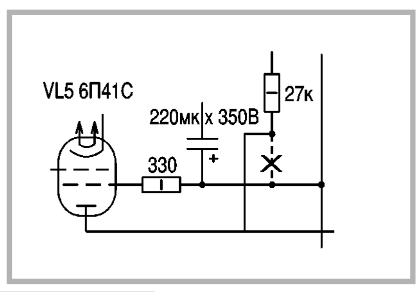
Номинальная мощность, Вт	Мощность нормирования Кг, Вт	Предельная шумовая мощность, Вт	Предельная долговременная мощность, Вт	Предельная кратковременная мощность, Вт	Максимальный уровень звукового давления при Р=Рш, дБ
4,0	-	6,0*	-	-	101,0
5,0	-	12,0*	-	-	104,0
6,0	-	10,0*	-	-	106,0
6,0	-	16,0*	-	-	105,5
6,0	4,0	10,0	12,0	25,0	94,0
8,0	-	12,0*	-	-	108,0
8,0	-	20,0*	-	-	103,0
10,0	3,0	20,0	20,0	20,0	99,0/100,5
10,0	8,0	25,0	27,0	30,0	98,0
15,0	15,0	25,0	30,0	70,0	99,0
15,0	15,0	25,0	30,0	70,0	100,0
25,0	25,0	35,0	50,0	125,0	99,4
-	8,0	50,0	50,0	100,0	104,0
30,0	-	70,0	-	-	105,8
30,0	10,0	75,0	78,0	80,0	104,7
-	10,0	75,0	75,0	100,0	107,7
-	4,0	75,0	200,0	300,0	103,7
-	-	100,0	150,0	300,0	111,0
3,0	-	4,0*	-	-	99,5
4,0	-	5,0*	-	-	97,0
-	10,0	20,0	25,0	30,0	102,0
15,0	15,0	20,0	20,0	30,0	101,5-105,0
15,0	15,0	20,0	20,0	40,0	102,0
-	2,5	30,0	50,0	100,0	106,8
-	1,25	30,0	35,0	40,0	103,8
1,0	-	2,0*	-	-	96,5
1,0	1,0	1,0	1,5	3,0	88,0
2,0	2,0	3,0	3,0	6,0	94,8
3,0	6,0	6,0	6,0	6,0	97,8/100,3
3,0	3,0	5,0	8,0	15,0	97,0
3,0	-	4,0	-	-	97,0
4,0	4,0	6,0	6,0	12,0	97,8
6,0	-	6,0	-	-	97,8
6,0	1,25	6,0	6,0	6,0	101,3
10,0	2,0	6,0	8,0	10,0	98,8
-	2,5	6,0	6,0	20,0	99,8
-	2,0	6,0	10,0	20,0	98,8
10,0	5,0	10,0	10,0	20,0	102,0
10,0	10,0	15,0	15,0	25,0	98,8
-	-	25,0	-	-	102,0
3,0	0,8	6,0	6,0	6,0	99,8
3,0	3,0	5,0	-	-	97,0
3,0	3,0	5,0	8,0	15,0	97,0
3,0	3,0	5,0	8,0	15,0	99,5
3,0	2,25	5,0	6,0	20,0	97,0
4,0	-	5,0*	-	-	100,0
4,0	-	5,0*	-	-	99,0
4,0	-	4,0	-	-	96,0
4,0	-	4,0	-	-	99,5
4,0	-	5,0*	-	-	97,0
4,0	-	5,0*	-	-	97,0
4,0	0,8	8,0	8,0	15,0	101,0
4,0	-	5,0*	-	-	97,0
4,0	-	5,0*	-	-	99,0
4,0	0,5	4,0	6,0	12,0	97,0
5,0	-	6,0*	-	-	103,8
6,0	-	6,0	-	-	102,8
6,0	-	6,0	-	-	103,8
6,0	0,9	8,0	20,0	35,0	100,0
10,0	1,6	10,0	15,0	20,0	100,0
10,0	2,0	10,0	10,0	15,0	97,5
6,0	-	12,0*	-	-	104,2
12,0	-	25,0*	-	-	110,0
12,0	-	50,0	-	-	111,9
-	-	200	300	-	113,0
-	-	100	200	-	108,0
-	-	75	100	-	105,8
-	-	25	50	-	101,0
-	-	50	75	-	109,0
-	-	25	50	-	103,0
-	-	20	-	-	104,0
-	-	25	50	-	101,0



Возвращаясь к напечатанному

В РА 3/99 была опубликована статья Вайсбейна К. И. "Стереофонический мостовой УМЗЧ на лампах", которая вызвала большой интерес. Приводим вопросы читателей по статье и ответы автора на них.

Вопрос	Ответ
1. Какие громкоговорители используются, какие желательно применять?	1. АС объемом 98 л содержит 2 головки 8ГД1 и по одной 3ГД1 и 10ГД35. Применять можно громкоговорители любой мощности до 100 Вт и с полосой частот 20–20000 Гц.
2. Какие лампы лучше применить: в схеме все триоды 6Н1П, а в тексте в первом каскаде 6Н23П; можно ли вместо 6П41С использовать 6П3С?	2. Лучше звучит 6Н23П. При применении 6П3С несколько увеличится мощность, никаких изменений в схеме делать не нужно.
3. Как подобрать сопротивление в цепи ООС (100–470 кОм)?	3. По минимуму нелинейных искажений, установке желаемого уровня искажений, а также желаемой окраске звука.
4. Нужно ли с целью снижения фона и продления срока службы ламп питать накалы постоянным током?	4. В этом нет необходимости, достаточно подать на цепь накала напряжение 20...30 В.
5. Чем можно заменить диоды Д237Б и почему анодные выпрямители однополупериодные?	5. Диоды можно заменить любыми с соответствующими параметрами. Схема работает без фона переменного тока и при однополупериодных выпрямителях, но возможно применение мостового выпрямителя, например КЦ402А.
6. В разрыв каких проводов включены выключатели анодного напряжения?	6. Между выводом силового трансформатора и соответствующим предохранителем.
7. В каком режиме (А или АВ) работают лампы выходного каскада?	7. В режиме класса "А".
8. Достаточно ли мощности лампового УМЗЧ для раскачки АС из 4-х головок 35ГДН-1-8?	8. Достаточно.
9. Не вызовет ли пробой одного диода или выхода из строя одной лампы выход из строя головок АС?	9. Нет. Обмотка динамика зашунтирована малым сопротивлением выходной обмотки автотрансформатора.
10. Каково минимальное и максимальное $U_{вх}$ УМЗЧ без снижения качества звучания?	10. 200–500 мВ.
11. Нет ли в схеме УМЗЧ ошибки: сопротивление резисторов в анодных цепях фазоинвертора 200 и 220 кОм?	11. Ошибки нет.
12. Насколько повлияет на выходную мощность применение лампы 6П27С (EL34), которая мощнее 6П41С почти в 2 раза?	12. При увеличении анодного напряжения до 440 В мощность увеличится до 30–40 Вт.
13. Можно ли выполнить силовой трансформатор на Ш-образном магнитопроводе?	13. Можно. На качестве усилителя не отразится, но надо помнить, что Ш-образное железо дает больше наводок. Поэтому трансформатор необходимо экранировать или располагать дальше от деталей схемы.
14. На какой ток должны быть рассчитаны обмотки силового трансформатора и зачем нужны две накальные обмотки?	14. Повышающие обмотки должны быть рассчитаны на ток 100 мА, количество накальных обмоток зависит от имеющегося в наличии диаметра обмоточного провода. Желательно иметь отдельные обмотки для выходных ламп предварительных каскадов.



Возможен (и автором опробован) вариант, когда из схемы исключается предварительный каскад с регулятором тембра. Сигнал со входа подается на управляющую сетку второй лампы.

От редакции. В опубликованной схеме усилителя, к сожалению, выявлены ошибки. Номинал первого по входу переменного резистора должен быть 1 МОм, а не 1 кОм. Вторая ошибка показана на фрагменте схемы **(см. рисунок)**. Соединение, приведенное на схеме, показано пунктиром и перечеркнуто. Сплошной линией показано соединение, которое должно быть. Приносим свои извинения.

Новое в устройствах отображения информации

Наш автор – академик, Лауреат Государственной премии в области науки и техники, Генеральный директор ООО "НИКОС ЭКО" (г. Киев)

Н.Осауленко, г. Киев

С развитием техники визуального отображения информации широкое применение нашли устройства отображения на базе масочных цветных кинескопов с различной диагональю экрана (цветные мониторы, телевизоры). В качестве источника электронов в кинескопах применяют оксидные катоды, эмиссионная способность которых ограничена и не позволяет получать в непрерывном режиме плотность тока более 1 А/см^2. В масочных кинескопах до люминофорного экрана доходит только 20–25% тока электронного луча, а остальная (основная) часть бесполезно задерживается маской, выделяя на ней свою энергию в виде тепла. Маска, в зависимости от толщины и свойств металла, из которого она изготовлена, характеризуется предельно допустимой удельной (приходящейся на единицу поверхности маски) мощностью рассеяния (Рм), при превышении которой наступает ее необратимая деформация. Поэтому в современных устройствах отображения, использующих масочные широкоформатные кинескопы, применяют схему ограничения среднего тока луча, которая выполняет функцию защиты маски от перегрева при недопустимо большой средней мощности луча.

В последнее время наметилась тенденция увеличения размеров экрана устройства отображения информации. Это уменьшает утомляемость глаз человека, пользующегося устройством, увеличивает информативность экрана и комфортность восприятия отображаемой информации.

С увеличением диагонали экрана кинескопа квадратично увеличивается площадь его рабочей поверхности, поэтому для сохранения (и в ряде случаев увеличения) яркости отображаемой информации увеличивают не только ток электронного луча (возможности его увеличения ограничены конечным значением удельной плотности эмиссии оксидного катода), но также и напряжение на втором аноде кинескопа. При превышении напряжения на втором аноде кинескопа порогового значения, равного 20 кВ, в кинескопе возникает жесткое рентгеновское излучение, которое неполностью задерживается стеклооболочкой кинескопа, и проникает сквозь нее в окружающее пространство (особенно по периметру кинескопа, в местах соединения тубуса кинескопа с экраном), облучая находящихся вблизи кинескопа людей, снижая иммунитет, вызывая различные патологические изменения в организме. Чем больше напряжение на втором аноде превышает 20 кВ, тем жестче рентгеновское излучение, т.е. больше его проникающая и поражающая способности. Помимо увеличения жесткости, увеличивается также и интенсивность рентгеновского излучения, причем квадратично с увеличением напряжения на втором аноде кинескопа. Таким образом, даже при незначительном превышении напряжения на втором аноде кинескопа упомянутого порогового значения резко возрастает общее негативное воздействие рентгеновского излучения кинескопа на человека – пользователя устройства отображения информации. Для поглощения рентгеновского излучения в стекломассу оболочки кинескопа, работающего при напряжении на втором аноде, выше 20 кВ, вводят дополнительно (сверх требуемых технологических норм) дорогостоящие материалы – окись свинца и окись стронция. Однако, как показывает практика, этих мер недостаточно, чтобы сделать широкоформатные цветные кинескопы безопасными для здоровья человека. Поэтому кинескопы, диагональ экрана которых превышает 51 см, снабжают предупреждающим ярлыком, обращающим внимание пользователя на вредность длительного и близкого нахождения возле работающего монитора или телевизора.

Помимо вредного рентгеновского излучения при высоких напряжениях на втором аноде кинескопа возрастают также уровни и других видов вредных излучений ионизирующего и неионизирующего характера, генерируемых устройством отображения. К таким видам излучений относятся СВЧ и ВЧ электромагнитные поля, ультрафиолетовые и инфракрасные лучи, магнитное и электростатическое поля, остаточная радиация экрана кинескопа и др.

Для уменьшения облучения персонала, работающего с широкоформатными мониторами, применяют различные защитные фильтры, устанавливаемые перед экраном кинескопа. Они поглощают часть вредного фронтального излучения кинескопа. Однако это не решает проблемы, так как, кроме неполноты поглощения вредных излучений, упомянутые фильтры ухудшают качество изображения: снижают яркость и приводят к размытости мелких деталей изображения. Кроме того, они не являются преградой для вредных излучений, распространяющихся от видеомонитора во всех других направлениях, кроме фронтального.

"Синдром компьютерного зрения" – именно такое название дали врачи Нью-Йоркского университета Бирри Тиннен и др. новому заболеванию, которое просто с катастрофической быстротой поражает людей, работающих на компьютерах. Эта болезнь проявляется резью в глазах и жуткими головными болями.

В некоторых случаях больной, оторвав взгляд от видеомонитора, видит мир расплывшимся и нечетким.

Таким образом, современные устройства отображения, которые используют широкоформатные цветные кинескопы, вредны для здоровья человека.

Каким образом можно уменьшить уровни вредных для здоровья человека излучений? На наш взгляд, одним из путей является понижение напряжения на втором аноде кинескопа до 20 кВ и менее при условии сохранения требуемого качества изображения на экране.

На предприятии "НИКОС-ЭКО" разработаны широкоформатные кинескопы, телевизоры и видеомониторы, работающие при указанном напряжении. Яркость свечения экрана в таких кинескопах сохраняется такой же, как и в аналогичных современных широкоформатных кинескопах, за счет того, что понижение напряжения на втором аноде кинескопа скомпенсировано соответствующим повышением суммарного тока луча (без увеличения размеров электронного пятна на экране кинескопа), что стало возможным благодаря применению в кинескопе новой эмиссионной системы с высокоэффективными металлосплавными катодами, обладающими, по крайней мере, на порядок большей, чем оксидные, удельной плотностью эмиссии.

Устройство отображения информации с таким кинескопом защищено патентами Украины и в настоящее время патентуется в странах дальнего зарубежья. В таких устройствах на 10-15% снижена потребляемая мощность за счет уменьшения энергопотребления блоков развертки электронного луча (из-за уменьшения скорости пролета электронов через отклоняющее поле строчных и кадровых катушек). Из-за уменьшения тока в отклоняющей системе уменьшается электромагнитное поле и соответственно уровни вредных излучений неионизирующего характера.

В заключение должен сказать об информации, которая появилась в "Урядовом курьере" 11.12.1999 г. Там под рубрикой "Компьютер, телевизор и... вредитель-невидимка" сообщается, что в Национальном техническом университете "Киевский политехнический институт" под руководством А.Павленко и специалистов СП "Галф интернешнл корпорейшн" разработано устройство под названием "Форпост-1", которое запланировано к выпуску в следующем году в количестве 200000 шт. Как утверждается, эти устройства позволяют значительно уменьшить отрицательное влияние "торсионных полей" на пользователей персональных компьютеров, телевизоров и другой электронной техники. Однако к настоящему времени не существует приборов, которые могли бы количественно измерить торсионное поле. Непонятно, каким образом можно значительно уменьшить отрицательное влияние торсионных полей, не имея возможности оценивать их количественно. Поэтому, на наш взгляд, рано планировать выпуск таких приборов без проведения всесторонних достоверных количественных исследований, тем более что при этом не решается задача в комплексе – защитить человека от целой гаммы других видов вредных излучений, о которых шла речь выше.

Учитывая очевидность факта снижения уровней вредных излучений современных широкоформатных электронно-лучевых устройств отображения информации, на наш взгляд, необходимо сегодня направить усилия на серийное внедрение разработок и выпуск украинских экологически чистых телевизоров и видеомониторов.

Разработанные и изготовленные нами широкоформатные цветные телевизоры и видеомониторы обладают по сравнению с существующими аналогами кроме экологической чистоты дополнительно следующими преимуществами:

уменьшено на 10–15% энергопотребление;

уменьшено до 1 с время готовности – изображение появляется одновременно со звуком;

уменьшена на 10% себестоимость;

увеличен в 1,5 раза гарантийный срок службы кинескопа;

снижена вероятность самовозгорания;

обеспечена патентная чистота.

Хотелось бы, чтобы поднятые в статье вопросы нашли тех, от кого зависит финансирование новых, патентно-чистых технологий украинских специалистов и тем самым восстановление конкурентоспособного отечественного производства.



ПОЗИЦИЯ АДМИНИСТРАЦИИ СВЯЗИ УКРАИНЫ НА ВКР-2000

В мае-июне 2000 г. в Стамбуле состоится Всемирная конференция радиосвязи (ВКР-2000). Такие конференции проводятся один раз в два-три года (предыдущая ВКР-97 работала в Женеве) для того, чтобы с учетом непрерывного развития радиотехнологий и изменений в политической карте мира вносить соответствующие изменения в Регламент радиосвязи (РР). В промежутке между конференциями Администрации стран – членов Международного союза электросвязи (МСЭ) и специально созданные рабочие группы разрабатывали различные предложения, которые в максимальной степени обеспечивают эффективную работу радиосвязи при оптимальном использовании радиочастотного спектра. Очевидно, что интересы Администраций различных стран не всегда совпадают, и поэтому обычно на ВКР идут жаркие споры. С целью усиления позиций Администрации объединяются в блоки. Наиболее представительной организацией Администраций связи стран Района 1 (куда входит и Украина) является СЕРТ (Европейская конференция Администраций связи), объединяющая 43 страны Европы. Но все решения на ВКР принимаются консенсусом – отсюда чрезвычайно высокие требования к четкости и аргументированности позиции, которую должна отстаивать, в частности, Администрация связи Украины.

Следует учесть, что после распада СССР в образовавшихся независимых государствах в основном, сохранились единые технические и организационные подходы, да и действующие радиоэлектронные средства (РЭС) практически однотипны. Поэтому для координации действий Администраций связи стран СНГ в свое время было создано Региональное содружество в области связи (РСС). Для выработки единой позиции стран – членов РСС на ВКР-2000 научно-исследовательским институтом радио «НИИР-СПЕКТР» (Москва) и Украинским НИИ радио и телевидения (Одесса) была проведена НИР « Анализ предложений администраций связи стран, входящих в МСЭ, и разработка рекомендаций по подготовке общей позиции стран-членов РСС на ВКР-2000», шифр «РСС-ВКР-2000».

В Москве 16 и 17 февраля состоялось совместное заседание Комиссии РСС по вопросам регулирования использования радиочастотного спектра и электромагнитной совместимости РЭС и Комиссии РСС по спутниковой связи, ТВ и звуковому радиовещанию, посвященное подготовке к ВКР-2000. Присутствовали делегации Администраций связи Азербайджана, Армении, Беларуси, Грузии, Кыргызстана, Молдовы, Российской Федерации, Узбекистана и Украины. Администрация связи Казахстана прислала материалы, отражающие ее позицию. Эти материалы учитывались при обсуждении заключительного отчета «РСС-ВКР-2000».

После проведения оживленного обмена мнениями наша делегация, возглавляемая советником Главы Администрации связи Украины И.Ф.Михальчуком, считает целесообразным обозначить позицию Администрации Украины по вопросам повестки дня ВКР-2000 следующим образом:

п.1.2. принять согласованные результаты исследований МСЭ по дополнениям и изменениям в Приложении S3 (Таблица максимальных разрешенных уровней мощности побочных излучений) с целью повышения универсальности данного приложения, но при условии сохранения неизменности значений допусков на побочные излучения для радиопередатчиков различных служб и применений;

п.1.3. принять уточненный метод расчета координационных зон вокруг земных станций при условии проведения дальнейших исследований в рамках МСЭ. Необходимо разработать единое программное обеспечение по расчету координационных зон вокруг земных станций с целью унификации и упрощения процесса координации;

п.1.4. поддержать использование полос частот 31.8-33.4 ГГц, 37-39.5 ГГц, 40.5-42.5 ГГц, 51.4-52.6 ГГц, 55.78-59 ГГц и 64-66 ГГц системами фиксированной службы высокой плотности при введении соответствующих ограничений, обеспечивающих возможность совмещения с другими службами;

п.1.5. не вносить в РР изменений в отношении использования стратосферных станций фиксированной службы;

п.1.6.1. не вносить изменения в существующие положения РР относительно дополнительных распределений и полос частот, используемых сотовыми системами первого и второго поколений, для наземного сегмента IMT-2000 на данной конференции, однако продолжить эти исследования для принятия решения на последующих ВКР. Это относится и к текущим распределениям спутникового сегмента подвижной спутниковой службы (ПСС);

п.1.6.2. выступить против наличия глобального канала радиоуправления в IMT-2000;

п.1.7. не считать целесообразным перераспределение ВЧ полос между воздушной подвижной (R) и морской подвижной службами и поддержать введение в РР положений, направленных на защиту частот, используемых для связи в случаях бедствия и для обеспечения безопасности;

п.1.8. выступить против изменения РР в отношении использования фиксированной спутниковой службы на борту судов в полосах 3700-4200 МГц и 5925-6425 МГц;

п.1.9. выступить против распределения любой части полосы 1350-1525 МГц и 1559-1610 МГц для ПСС в связи с незавершенными исследованиями МСЭ по этому вопросу;

п.1.10. поддержать обеспечение необходимого спектра для Глобальной морской системы бедствия и безопасности и систем воздушной подвижной спутниковой службы (R) и одновременно возражать против любых предложений по возврату к сегментированным распределениям;

п.1.11. возражать против изменений любых положений РР в отношении существующих распределений частот для негеостационарных систем ПСС ниже 1 ГГц;

п.1.12. считать, что совместное использование между фидерными линиями подвижной и фиксированной спутниковыми службами в диапазоне 20/30 ГГц не требует изменения РР;

п.1.13. считать необходимым внести в РР положения о приоритетности работы и развития фиксированной и радиовещательной спутниковой служб в плановых полосах частот;

1.14. поддержать использование полосы 15.43-15.63 ГГц фидерными линиями негеостационарных систем ПСС при внесении соответствующих изменений в РР;

п.1.15.2. поддержать распределение полос частот 1215-1260 МГц и 1559-1610 МГц радионавигационной спутниковой службе (космос-космос) за счет изменения таблицы радиочастот;

п.1.15.3. предложить двухэтапный подход использования фиксированной службы в полосе 1559-1610 МГц, а именно – до 2005 года на первичной основе, до 2015 года - на вторичной основе, с внесением соответствующих изменений в РР;

п.1.16. поддержать идею единого мирового распределения частот выше 71 ГГц;

п.1.17. поддержать распределение полосы частот 18.6-18.8 ГГц спутниковой службе исследования Земли на первичной основе в Районах 1 и 3 при внесении в РР соответствующих критериев;

п.1.18. поддержать изменения РР, направленные на внедрение и развитие цифровых технологий в морской подвижной службе в полосе 156-174 МГц с одновременным продолжением исследований данного вопроса в рамках МСЭ;

п.1.19. поддержать принципы пересмотра Плана радиовещательной спутниковой службы с тем, чтобы всем странам Районов 1 и 3 обеспечить емкость, эквивалентную не менее 10 аналоговых каналов ТВ.

С учетом небольших доработок единый документ от имени государств-членов РСС должен быть подписан главами Администраций в марте с.г., что обеспечит публикацию и распространение его на ВКР-2000 в качестве рабочего регламентарного документа.

Б.Красноярский, технический эксперт Администрации связи Украины

Новости связи

Необходимость получения важной информации вынудила российских ученых из службы внешней разведки разработать уникальный подслушивающий прибор - "жучок", который невозможно обнаружить даже с помощью самых современных поисковых средств. В "жучке" отсутствует элемент питания, а вместо него используется сгораемая термопара, спрятанная в табаке сигареты. Микрофон “жучка” монтируют в фильтре. После того как российский Джеймс Бонд закурит сигарету, термопара станет вырабатывать ток, микрофон-передатчик включится и начнет передавать в эфир все слова, звучащие в радиусе нескольких метров. Недостаток "жучка" – его недолговечность: сигарета-жучок пригодна для одноразового использования. Однако при желании можно сохранить окурок и позже установить "жучок" в новую сигарету. Стоимость "жучка" на черном рынке около $500.

* * *

Компания NTT Mobile Communications Network (NTT DoCoMo) разработала мобильный iMode телефон Digital Mova P502i HYPER, который может работать совместно с автомобильными навигационными системами. Подключив телефон к навигационному устройству, поддерживающему iMode, на экране навигатора можно увидеть всю доступную информацию. Устройство позволяет также отправлять и принимать e-mail и снабжено монохромным ЖК-дисплеем. Ориентировочная цена $330.

* * *

Один из наиболее крупных и дорогостоящих проектов XX в. прекращает свое существование. Компания Iridium – оператор спутниковой телефонной связи – признана банкротом. Основная причина низкого спроса на услуги Iridium по сравнению с ее конкурентами такими, как Globalstar, – высокая стоимость мобильного телефона ($3000) и обслуживания ($7 за мин). Так и не найдя к 15 марта потенциального покупателя на серию низкоорбитальных спутников, обеспечивающих связь в любой точке планеты, компания прекратила обслуживание своих 55 тыс. абонентов. Окончательная точка по сворачиванию проекта будет поставлена после удаления с орбиты всех 66 спутников, находящихся на высоте 900 км. Процедура сворачивания проекта займет 6–7 мес и будет проведена в сотрудничестве с соответствующими регулирующими органами США. Обслуживанием клиентов на все время сворачивания проекта займется компания Motorola, крупнейший держатель акций Iridium.

* * *

Для повышения эффективности работ специалистов по спасению жертв стихийных и техногенных катастроф ученые Института радиофизики и электроники НАН Украины создали переносную портативную радиолокационную станцию. Она помогает спасателям находить живых людей в завалах, которые возникли при разрушении зданий, среди камней и обломков скал. Дальность действия радиолокатора 10 м.

* * *

На орбитальной станции "Мир" планируется проведение уникального эксперимента. К космическому объекту будет подвешен металлический трос длиной в 6 км (ориентировочно трос на станцию будет доставлен в мае этого года). Эксперимент будет профинансирован международной корпорацией "Gold and Apple". Особенность эксперимента заключается в том, что в металлическом тросе, который при полете станции пересекает силовые линии магнитного по-

и информатики

ля Земли, возникает ЭДС. Эту "дармовую электроэнергию" будет "снимать" сама станция и использовать ее для своих нужд.

* * *

Для упрощения жизни владельцам мобильных телефонов в России и.о. президента Владимир Путин 25 февраля 2000 г. подписал два документа: №157 "О внесении изменений и дополнений в особые условия приобретения радиоэлектронных средств и высокочастотных устройств" и №158 "О внесении изменений и дополнений в положение о порядке изготовления, ввоза в Российскую Федерацию и использования на территории Российской Федерации радиоэлектронных средств (высокочастотных устройств)". Согласно этим документам отменяется необходимость получения разрешения органов государственного надзора за связью на пользование сотовыми, спутниковыми телефонами и пейджерами. В список также попадают отдельные категории маломощных радиостанций личного пользования, бесшнуровые телефонные аппараты (радиотелефоны) с мощностью излучения до 10 мВт, детские радиопереговорные устройства и радиоуправляемые игрушки, работающие в полосе радиочастот 26,957–27,283 МГц и имеющие мощность излучения до 10 мВт.

Украина и Беларусь остаются, пожалуй, последними европейскими государствами, где требуется регистрация сотовых телефонов. И хотя вопрос о ликвидации такого разрешения уже обсуждается, сейчас довольно трудно сказать, произойдут ли какие-либо изменения в ближайшее время. Но даже если такой порядок и будет принят, он, скорее всего, не будет распространяться на аппаратуру стандарта GSM-900. Ведь именно на этой частоте в Украине работают системы аэронавигации. В Европе для этого выделены другие частоты, и разрешение на такую аппаратуру там не требуется.

* * *

В 2001 г. в продаже появятся новые видеодиски, на которые можно будет записывать на одной стороне до четырех часов видео. Предлагаемые в настоящий момент диски DVD-RAM позволяют записать на одну сторону до двух часов информации. Новые видеодиски покрывают дозированной смесью сурьмы, германия и теллура. При записи или перезаписи (до 1000 раз без ухудшения качества) лазерный луч расплавляет состав, ориентирует кристаллы, которые затем затвердевают. При воспроизведении луч меньшей мощности считывает цифровую информацию по кристаллизированным участкам покрытия. В новой усовершенствованной технологии диск покрывают двумя слоями состава, верхний из которых прозрачен для лазера. Достаточно сконцентрировать луч на нижнем слое, чтобы запись шла на него, а потом переходила на верхний слой.

* * *

Канадские ученые разработали новый ферромагнитный материал, из которого можно будет изготовлять накопители данных большой емкости. На основе полимеров и железа была получена ферромагнитная керамика. При нагревании этого материала атомы железа приходят в движение и начинают мигрировать, сливаясь и образуя так называемые нанокластеры. Чем крупнее кластеры, тем сильнее магнетизм материала. Таким образом, магнитные свойства материала можно в определенных пределах регулировать.

Материал подготовил О.Никитенко



UKRAINE

CeBIT 2000 HANNOVER 24.02-01.03

глазами очевидца CeBIT-2000

*Завершившаяся недавно ежегодная компьютерная и телекоммуникационная выставка-ярмарка CeBIT-2000 в Ганновере (ФРГ) нашла широкое освещение в мировой и украинской периодической прессе. Читателям "Радіоаматора" будет интересно узнать впечатления о выставке известного украинского ученого - специалиста в области электроники и радиосвязи, побывавшего на этом всемирном форуме высоких технологий в составе делегации Украины. Член редколлегии нашего журнала проф. **Е.Т. Скорик** встретился с генеральным директором научно-исследовательского центра "КВАЗАР" чл.-корр. Национальной академии наук Украины **Львом Гассановичем Гассановым** и задал ему несколько вопросов.*

Е.С. Вначале Ваше общее впечатление о выставке?

Л.Г. Эта выставка-ярмарка не может оставить равнодушным никого из посетителей, особенно специалистов, работающих в сфере компьютерных и телекоммуникационных технологий. Выставка продемонстрировала дальнейший стремительный рост производства и сбыта продукции всех известных мировых фирм-гигантов и объединений в области электроники таких, как Sony, Panasonic, Nokia, Ericsson, Intelsat, Eutelsat, DTW, Sagem и др. Их массовая продукция и услуги находят применение во всех сферах деловой жизни и быта современного общества, что приводит в результате к глубоким социальным последствиям в формировании мира без информационных границ. В первую очередь находят дальнейшее широкое разви-тие такие услуги: мобильная связь, включая весь сервис и аксессуары; оптоволоконная связь; спутниковая связь; Интернет; защита сетей связи и другие направления.

Е.С. Можно ли выделить некоторое главное, генеральное направление выставки, ее некий символ для ориентации специалистов на текущий и ближайшие годы ?

Л.Г. Вначале приведу те цифры, которые характеризуют масштаб экспозиции и поражают воображение посетителей, впервые попадающих в это царство электроники. На площади около 400 тыс.кв.м в 9 павильонах на 28 площадках были развернуты только по телекоммуникациям различные виды экспозиций примерно 1100 фирм, а общее количество экспозиций составляло 7,8 тыс. За неделю выставку посетили около 750 тыс. человек, а всего к материалам выставки по Интернету зафиксировано около 14 млн. запросов. Что касается Вашего вопроса о генеральном девизе выставки CeBIT-2000, то это, конечно, так называемый "беспроводный" Интернет, т.е. доступ во Всемирную сеть по радиоканалам без обращения к телефонным коммутируемым или выделенным сетям общего пользования. Этот вид услуг будет развиваться очень быстрыми темпами и пользоваться спросом бизнесменов и других потребителей, и мы в Украине должны быть к этому готовы, как к новому виду сервиса.

Е.С. Мы знаем Вас как президента Киевского союза научных и инженерных обществ и известного координатора и популяризатора науки: автора социального исследования "С чем войдем в новое тысячелетие?". Совпадают ли Ваши впечатления от увиденного на CeBIT-2000 с Вашими оценками и прогнозами?

Л.Г. Наши, и не только наши, оценки показывают, что основные составляющие успехов в такой наукоемкой отрасли, как электроника следующие: это привлечение к управлению ею профессионально подготовленных квалифицированных людей, чей жизненный опыт и знания проверены практикой; привлечение и освоение передовых методов управления, и в первую очередь системного подхода с эффективным контролем и защитой от ошибочных решений; умелое и эффективное использование государственной стабилизации национальной финансовой системы и инвестиционной политики при выборе приоритетов в развитии науки и промышленности. Представленные на выставке CeBIT-2000 экспозиции подтверждают, что передовые в отношении электроники стра-ны, которые составляют значительную часть мировой экономики, следуют в основном этим законам.

Е.С. Ваше мнение об украинской экспозиции.

Л.Г. К сожалению, Украина не имела на выставке своей цельной экспозиции, элементы которой были размещены в нескольких павильонах. Об общем уровне нашей экспозиции можно получить впечатление по украинскому проспекту. Многие наши экспонаты вызвали большой интерес, о чем уже сообщала наша пресса. Я отмечу экспозицию харьковского института "Искусственный интеллект", получившую высокую оценку.

Е.С. На выставке был представлен стенд Вашего Центра. Что Вы представляли на выставке? И вообще, познакомьте читателей РА с работами и услугами НИЦ "КВАЗАР".

Л.Г. Наша экспозиция была развернута в зале №5 на стенде С58. Наш Центр создан в 1990 г. как научно-исследовательская база украинского отделения Международного центра - Всемирная лаборатория. За время своего существования Центр выполнил ряд фундаментальных исследований по заказам НАН Украины. В 1995 г. Центр получил свою современную регистрацию ООО НИЦ "КВАЗАР". На выставке CeBIT- 2000 мы представили основные направления наших работ в области разработки телекоммуникационных систем и оборудования: спутниковая связь через системы "Интелсат" и "Орион"; мобильная транкинговая связь; передача данных через Интернет; фиксированная связь квазишумовым сигналом; услуги спутникового эфирного и кабельного телевидения.

Е.С. Спасибо за беседу. Читатели РА желают Вам и Вашему коллективу дальнейших успехов.

Л.Г. Спасибо. Желаю редакции журнала РА успехов в освещении новейших достижений в области радиоэлектроники.



ЛЮБИТЕЛЬСКАЯ СВЯЗЬ И РАДИОСПОРТ

DX-NEWS by UX7UN (tnx I1JQJ, W1XT, G4DFI)

9G, GHANA – op. Andy, G4ZVJ работает позывным 9G5VJ только CW на всех КВ диапазонах. QSL via G4ZVJ, Andrew Chadwick, 5 Thorpe Chase, Ripon HG4 1UA, UK.

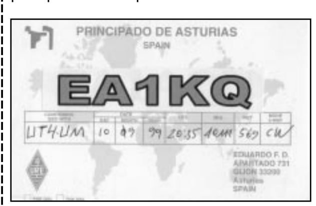
CE0, CHILE – экспедиция финских радиолюбителей OH2MXS, OH2NSM и OH3JF будет работать с острова Juan Fernandez (IOTA SA-005) до середины апреля. Они будут работать одновременно с трех рабочих мест в основном CW и RTTY. QSL via home call.

CO, CUBA – коллективная радиостанция Федерации радиолюбителей Кубы во время CQ WPX SSB Contest будет использовать позывной CL0C (новый префикс для WPX). QSL via CO2FRC, P.O. Box 1, Havana, Cuba.





G, UK – Агенство Радиокоммуникаций Великобритании разрешило работать на любительских диапазонах радиостанциям военных учебных заведений с использованием служебного позывного (например: M2000Y/MRO02). Частоты таких радиостанций: 3650±100 kHz, 7080±20 kHz, 14200±100 kHz.



YB, INDONESIA – специальный позывной 7A0A в CQ WPX SSB Contest будет использовать команда в составе YB0AI, AZ, AVK, DX, ECT, YC0LBK, LCF. QTH JAVA isl., IOTA OC-021. QSL via YB0FMT по адресу: Yon Gunawan, P.O. Box 1234 JKB JAKARAT 11012, Indonesia.

5H, TANZANIA – op. Bert, PA3GIO в начале лета планирует провести экспедицию на различные острова Африки. Он будет работать только SSB на диапазонах 80-10 метров позывным 5H3/PA3GIO с Mafia isl. (AF-054) и 5H1/PA3GIO с Pemba isl. (AF-063). QSL via PA3GIO, Bert van Berg, Porklaan 38, NL–3931 KK WOUDENBERG, the Netherlands.

C3, ANDORRA – специальные префиксы C34, C35 и C36 используются в честь 20-летия URA, Союза радиолюбителей Андорры. Будут работать также клубные станции C37URA и C37RC.

HC8, EQUADOR – после окончания экспедиции в BELIZE, V31GI, с 1 по 15 апреля PA3GIO будет работать позывным PA3GIO с GALAPAGOS isl., SA-004. QSL via PA3GIO.

PA, The NETHERLANDS – с 28 апреля по 1 мая с.г. группа бельгийских радиолюбителей планирует экспедицию на TEXEL isl., EU-038. QSL via ON1DAN.

T8, BELAU – JI1DLZ, JA1HGY и JA1BRK будут работать позывным T88GM, T88HG и T88RK с острова KOROR, OC-009 одновременно с 2-х рабочих мест на диапазонах 10-160 метров SSB, CW и RTTY. T88HG в основном будет работать RTTY, а T88GM – на 50 MHz. QSL via home calls.



28 апреля начнет работу JA9IFF позывным T88FW с SONSOROL isl.

IOTA – news (tnx UY5XE)

Весеняя активность

EUROPE	
EU-004	EA6/DL7AFS
EU-004	EA6/DJ7ZG
EU-013	MJ/K3PLV
EU-013	MJ/K8PT
EU-026	JW5UF
EU-037	8S7A
EU-038	ON1DAN/P
EU-040	CQ7B
EU-074	F5SGI
EU-084	7S0I
EU-101	OH0MYF/6
EU-119	RV3AM/1
EU-145	CT4NH/P
EU-145	CT1END/P
EU-145	CT1EGW/P
EU-145	CT1EEN/P
EU-145	CT1AHU/P
ASIA	
AS-003	4S7BRG
AS-013	8Q7FC
AS-013	8Q7DY
AS-024	JR6USF
AS-031	JN1HOW/JD1
AS-036	JA6LCJ/6
AS-056	JA6GXK/6
AS-117	JA4PXE/4
AS-117	JH5OXF/4
AS-117	JI3DST/4
AS-128	3W2LC
AS-128	3W2GAX/P
AS-128	3W7TK
AFRICA	
AF-013	5R8GL
AF-027	FH/TU5AX
AF-067	5Z4WI
AF-082	3C2JJ
N.AMERICA	
NA-005	VP9/ND3F
NA-005	VP9/G3XTT
NA-011	FO0AAA
NA-024	J37K
NA-048	C6AKP
NA-048	C6A/K7RE
NA-069	K2OLG/M
NA-094	WV2B
NA-101	J79WW
NA-101	J79WWW
NA-101	J79UGF
NA-101	J79EKH
NA-101	J79WD
NA-101	J79AC
NA-102	FG/F5BOY
NA-105	PJ/W1HL
NA-106	K4UP/KP2
NA-108	J6/K4WA
NA-108	J68WA
NA-110	W4YO/P
NA-160	HR6/K7DBV
S.AMERICA	
SA-001	CE0Y/UA6AF
SA-001	CE0Y/G0KBO
SA-001	CE0Y/WA6O
SA-001	3G0Y
SA-004	PA3GIO/HC8
SA-004	HC8N
SA-005	3G0Y
SA-005	CE1VLY/CE0Z
SA-005	CE0ZY
SA-016	PS8NF/PR8
SA-027	PW5W
SA-027	PR5L
SA-030	CV1Z
SA-036	P40K
SA-073	OA5/F5TYY
OCEANIA	
OC-004	VK9LY
OC-007	VK9WI
OC-009	T88LJ
OC-009	T88GM
OC-009	T88HG
OC-009	T88RK
OC-021	7A0A
OC-027	FO0SAL
OC-027	FO0CLA
OC-031	C21JH
OC-032	FK8HC
OC-038	ZM7ZB
OC-047	H40MS
OC-088	9M6BAA
OC-114	FO0DEH
OC-121	3D2DM
OC-135	P29BI
OC-153	P29VHX
OC-158	H44MS
OC-176	TX0DX
OC-176	TX8CI
OC-230	VK9RS
OC-231	P29VMS
ANTARCTICA	
AN-010	LZ0A
AN-010	HF0POL
AN-011	ZM5PX

Список островов для IOTA MILLENIUM программы (март)

AS-001	AS-075	AS-130	OC-106	OC-177
AS-006	AS-094	AS-131	OC-107	OC-183
AS-015	AS-097	AS-132	OC-108	OC-184
AS-019	AS-101	AS-133	OC-109	OC-186
AS-033	AS-102	AS-134	OC-122	OC-193
AS-042	AS-103	AS-138	OC-128	OC-197
AS-046	AS-104	AS-139	OC-133	OC-199
AS-050	AS-107	AS-140	OC-140	OC-204
AS-051	AS-110	AS-143	OC-143	OC-206
AS-053	AS-116	OC-002	OC-144	OC-211
AS-054	AS-121	OC-003	OC-150	OC-215
AS-058	AS-125	OC-021	OC-161	OC-217
AS-063	AS-126	OC-022	OC-164	OC-225
AS-072	AS-127	OC-075	OC-165	OC-230
AS-073	AS-128	OC-088	OC-166	
AS-074	AS-129	OC-105	OC-174	

Экспедиции, подтверждающие материалы которых получены

NA-123 V31JZ Blackbird Caye, Turneffe Islands (Jan/Feb 1999)
NA-123 V31RL Blackbird Caye, Turneffe Islands (Jan/Feb 1999)
SA-032 XQ5BIB/8 Wellington Island (January 2000)

Экспедиции, подтверждающие материалы которых ожидаются

NA-064 AL7RB/P Attu Island, Near Islands (September 1999)
OC-076 YC8XNE Sulabesi, Sula Islands (Feb/March 2000)
OC-114 FO0DEH Raivavae Island, Austral Islands (Sept/Oct 1999)
SA-050 CE8/R3CA Riesco Island (January 2000)

Конференция IOTA

Ежегодная RSGB HF и IOTA конференция пройдет 13-15 октября с.г. в г.OLD WINDSOR, BERKSHIRE, UK. На конференции будут приняты изменения в положении IOTA. Среди приглашенных – известные радиолюбители – CT1EEB, G3OAG, GM3ITN, I1JQJ, IK1ADH, IK1NLZ, JI6KVR, NN2C.

В 1999 г. во время конференции в Windsor IOTA – комитет RSGB наградил памятной плакеткой "PREMIER IOTA AWARD" – BA1DU (Alan Kung) и BA7JA (Yang Dehao).

SIX NEWS tnx UY5QZ

DX INFO

ZS – радиостанции из ЮАР ZS4NS и ZS6WB регулярно слышны в Украине на 50 MHz после 12.00 UTC. QSO с ними провели UU7JM и UY5QZ.

9M6 – экспедиция 9M6BAA активно работала на диапазоне 50 MHz. Проверить свой LOG можно по адресу www.9m6aa.com

9M2 – регулярно работают на 6 м 9M2KT, 9M2NK и 9M2TO (QTHLoc OJ05). 9M2TO использует TRCVR 150 W 4 el.Yagi. QSL via JA0DMV. 9M2NK (QTHLoc OJ03). QSL via JE1JKL.

EY8 – активно работает со станциями Европы NODIR, EY8MM. Он использует TRCVR 100 W 4 el.QUAD. QTHLoc MM48. QSL via CBA. op. Alex, EY8CQ работает на 50 MHz на TRCVR Alinco DX70 + PA и 5 el.Yagi.

5R8 – из QTHLoc LH41 работает op.Michel, 5R8EE (ex FR5EL). Его аппаратура на 50 MHz–200 W и ANT 5 el. Yagi. Иногда на 6 м появляется 5R8FU.

9G – op.Zdeno, 9G5ZW, регулярно работает из квадрата IJ95 с 15 до 19 UTC на частоте 50100 kHz. QSL via OM3LZ. 9G5DX, op. Kazu, также часто появляется на 50 MHz. QSL via JH8PHT.

OX – op.Finn, OX3JX, работает из квадрата GP60 на TRCVR KENWOOD TS60 и 4 el. Yagi. Иногда вместе с ним появляется OX3CS. В этом QTHLoc находится маяк OX3VHF/B.

UN – UN3G, Валерий, активно работает из QTHLoc MN83, используя TRCVR 170 W. Из Казахстана также работают UN7GM и UN7QX. QSL via direct.

SU – op.EZZAT, SU1ER, начал работать из квадрата KM50 на TRCVR YAESU FT-690 + PA100 W и 3 el. Yagi. QSL via CBA.

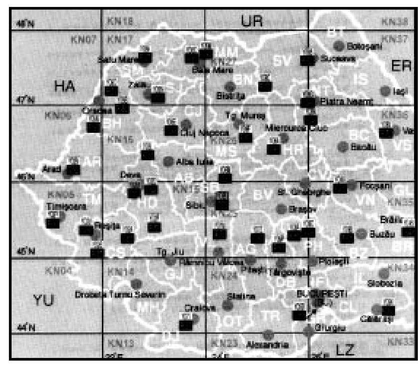
5N – op.Bogdan работает позывным 5N3CPR из QTHLoc JJ25. QSL via SP5PCR. op.Sergio, 5N9RGP, работает из QTHLoc JK31. QSL via IK7JTF.

5W – op.Atsu до конца апреля будет работать на 50 MHz позывным 5W1SA на ICOM IC-706 и 5 el. Yagi. QSL via JH7OHF.

SV9 – SV9ANK, op.Nikos регулярно с 13.00 до 17.00 UTC бывает на частоте 50.110 kHz. QSL via CBA.

YB – на 50 MHz можно услышать YC0UVO , op.Frank. Прохождение можно контролировать по маяку YB0ZZ/B, который работает на частоте 50.042 kHz.

V7 – op.Tim, V73AT, работает из квадрата RJ38 и использует 2x6 el. Yagi на высоте 20 метров над землей. QSL via K2CL.



УКВ ретрансляторы в Румынии



QSL, полученные за QSO, проведенные на диапазоне 50 MHz

СОРЕВНОВАНИЯ
CONTESTS

Новости для радиоспортсменов (tnx UY5ZZ,VA3UZ, EU1EU)

Super-Duper by EI5DI

AMATEUR RADIO CONTEST LOGGING SOFTWARE

Компьютерная программа SD от EI5DI, Paul O`Kane, создана для работы в различных КВ и УКВ соревнованиях. EI5DI адаптировал программы специально для украинских радиоспортсменов. Специальный ключ (UKRAINE.ZIP), который EI5DI предоставил редакции "РА", позволяет использовать все программы SUPER-DUPER как лицензионные. Редакция "РА" предлагает всем радиолюбителям Украины программы SD, SDX, SDC, SDI, SDIOTA, SDU, SDL, SDV и ключ UKRAINE.ZIP на дискетах 3,5".

WRTC 2000

Продолжается отбор спортсменов для участия в очном чемпионате мире, который пройдет в г.Любляна, Словения.

Организационный комитет учитывает участие в следующих соревнованиях:

– CQ WPX SSB 1995-98 гг.
– CQ WPX CW 1995-98 гг.
– IARU 1995, 97, 98, 99 гг.
– CQ WW SSB 1995-98 гг.
– CQ WW CW 1995-98 гг.,

где учитываются лучшие результаты в 15 из них. Лидерами по континентам являются:

Европа: LY3BA, UT4UZ, 9A3A, DK3GI, OE2VEL
Азия: RZ9UA, 5B4WN
С. Америка (без США): VE3BMV
США: KQ2M, K4BAI, K1AR
Ю. Америка: PP5JR
Африка: ZS6EZ
Океания: VK4EMM.

Президент организационного комитета WRTC 2000 Tine Brajnik, S50A.

Результаты

2A DX CONTEST-99 (CW)

CALL	BAND	POINT	MULT	SUM
*UA0QGQ/UT	1.9	15	4	60
*UR4III	3.5	54	16	864
UT5UGQ	3.5	22	8	176
*US6EX	7	42	24	1008
US8IBS	7	33	19	627
*UY5YA	14	77	43	3311
UR6QS	14	71	42	2982
*UX3IW	21	479	143	68497
UT8IM	21	400	133	53200
UR3QCW	21	262	116	30392
UT5UGR	21	133	79	10507
UR7IJQ	21	80	53	4240
US8ICO	21	2	2	4
*UR7VA	28	124	63	7812
*UT0U	M	631	290	182990
UT1FA	M	496	241	119536
UT8IT	M	212	118	25016
UX8IX	M	117	68	7956

* Категория LP.

Чемпионат Украины по радиосвязи на КВ

Чемпионат Украины по радиосвязи на КВ 2000 г. проходил 12 марта (CW) и 9 апреля (SSB). Впервые в этом году отчеты можно отсылать в электронном виде по E-mail, однако оригинал титульного листа должен быть отослан по почте. Судейство телефонного чемпионата Украины осуществляет львовская коллегия судей: 79054, г. Львов, а/я 5951, В. Вакатов; телеграфного – днепропетровская коллегия судей: 49005. г. Днепропетровск, а/я 3363, С. Грачев.

Для получения собственного отчета после судейства участник должен сделать пометку об этом на титульном листе и приложить к отчету почтовые марки на сумму, достаточную для пересылки Вашего отчета заказным письмом.

Результаты CQ WW DX 160 meter Contest-99

CW-UKRAINE

		QSO	Очков
1HP	UU4JMG	729	384.180
1LP	UU7JM	493	165.900
2HP	UR7VA	444	117.713
3HP	UT7QF	423	109.089
	UX1UA	419	104.321
	UX4CW	373	103.032
2LP	UT1FA	340	103.014
	UT7ND	366	97.700
3LP	UT7I	361	90.650
	UX0HA	394	87.692
	UY5ZG	257	72.080
	UR5SFX	334	60.014
	UT8IM	251	47.120
1QRP	UY5VA	176	39.195*
	UX7MA	177	37.582
	UT7MT	135	26.240
	UT5HP	62	14.801
	UR5EIT	92	12.204
1MO	UR4EWF	102	23.160
	UX8IXX	109	21.360

* 5 место в мире

SSB-UKRAINE

		QSO	Очков
1LP	UT4XU	266	67.600
2LP	UT1FA	242	63050
3LP	UR7M	205	45.026
1HP	US7CW	166	33.251
	UT7QL	138	24.150
2HP	UT1KT	90	12.934
	US7MQ	52	5.632
1QRP	UT7UUF	45	5.328
	UT8IM	58	4.800
	US7ZE	30	2.175
1MO	UU7J	1073	255.702*

* 3 место в мире.

Результаты NEMIGA-99 Contest

		QSO	Очков
SO-MIXED			
1.	EW2CR	149	13804
10.	UU2JA	49	3102
SO-CW			
1.	UA3LPF	115	9477
3.	UR5EFJ	103	8088
SO-SSB			
1.	UT5EFV	51	2355
2.	UT0CK	25	790
SWL			
1.	EW3-031	56	151

Радиолюбители Болгарии

Раделин Гайдарджиев, LZ1UF

Известно, что радиолюбители – особый феномен в человеческом обществе. В Болгарии, как во всех странах мира, каждый радиолюбитель – отдельная индивидуальность, но наши общие болгарские черты формировались много лет строго организованно в системе процветающих радиоклубов. 50 лет тому назад "Старые Лампы" (коротковолновики-ветераны) мудро выдумали пословицу: "Не каждая болгарка способна родить романтика-коротковолновика!" Последнее десятилетие (1989–1999 гг.) стало серьезным испытанием моральных ценностей болгарского радиолюбительства.

Весной 1989 г. среди радиолюбителей Болгарии появилось брожение против некоторых аппаратчиков оборонной организации (ОСО), Центрального радиоклуба (ЦРК) и Федерации радиолюбителей (БФРЛ). Последняя в качестве члена IARU с 1970 г. объединяла около 100 радиоклубов и 1600 лицензированных коротковолновиков. ЦРК и его радиоклубы выполняли задачи по массовизации радиолюбительства, но основная задача была связана с подготовкой молодых радистов для армии.



Зимой 1990 г. радиоклуб LZ1KZM и радиоклуб LZ1KDP при Техническом университете (София) активно участвовали в КВ контестах на фоне "помех" (уличные демонстрации, забастовки, митинги, политизация, деполитизация и пр.). Народ мечтал о демократии, а нас интересовало только наше хобби! Мы тоже начали мечтать: организуем экспедицию и работаем в диапазоне 2 м / 70 см из локатора KN42 во время метеорного потока Персеиды!

KN42 - Черное море и только уголок квадрата является скалистым берегом, где расположен пограничный поселок Резово. Квадрат KN42 – стратегический объект государственной границы.

Наш план действия:

1 – разузнать возможности для посещения закрытого поселка Резово;

2 – визит группы в KN42 и подготовка участников экспедиции. План выполнила группа Хари (LZ1BB), Анджей (LZ3UF) и я (LZ1UF) в качестве руководителя группы и водителя машины. Автомобиль был оборудован для проведения радиосвязей в диапазоне 144–146 MHz. 24 мая 1990 г. (Праздник болгарской и славянской письменности) группа эмоционально рассказывала коллегам свои невероятные приключения (в том числе приключение с органами общественного порядка после убийства турецкого дипломата). Группа заслужила полное доверие штабов ВМС и Пограничных войск, 6 ч проводила из локатора KN42 радиосвязи (через тропо и спорадик E) с зарубежными радиолюбителями. Применяли контест позывной LZ1V. С помощью турецких ретрансляторов R1–R4 была установлена связь с соседями.



2 августа 1990 г. в KN42 пограничники встретили "десант" второй группы радиолюбителей (по списку 25 чел.) из столицы и других городов страны. Используя контест позывные LZ1V и LZ5Z, операторы Данчо (LZ2UU, LZ0A), Хари (LZ1BB), Валентин (LZ2PP), Митко (LZ1ZX), Анна (LZ3GU), Боби (LZ3BD) и другие установили около 150 QSO с помощью отражения от метеорных следов, тропосферные, спутниковые и лунные связи. К сожалению, замечательные достижения участников экспедиции в KN42 отметили только зарубежные радиолюбительские журналы. Мы просто не хотели много говорить о замечательной экспедиции. Почему? Элементарная зависть присуща некоторым "радиолюбителям" (типа "почему он, а не Я?", или "у него есть доска 5B DXCC, а у Меня – нет; что Мне делать?: выполнять? – тяжело и трудно; выход? – капну!; его - закроют! Мне – радость!). Немало коротковолновиков Болгарии закрывали только по доносу своих же радиолюбителей. К сожалению, много "талантливых" доносчиков было и среди болгарских радиолюбителей!

Душевность наша (и не только наша) такая, что мы смотрим на уродливое явление с улыбкой: "Радиолюбители – те же дети, которые отличаются от них только стоимостью игрушек!"



Первые аналоговые ЧМ ретрансляторы на 145 MHz появились в начале 1991 г. в г. Сливен (конструктор Богдан, LZ1OB) и в г. Провадия (конструктор Крыстю, LZ2AB). Весной и летом 1991 г. ЦРК успешно инсталлировал два аналоговых ретранслятора на 145 MHz (R1 и R2) фирмы Yaesu. Они обслуживают не только нас, но и TA, SV, YU, YO.

В начале 1992 г. Николай (LZ1PV) осуществил запуск первого цифрового ретранслятора (LZ1SOF). Боян (LZ2BE) и Валентин (LZ2XA) инсталлировали BBS – начало пакетной сети в стране. Ретрансляторы создали большое оживление на 2 м диапазоне, где много лет "копали" DX не более чем 5 -10 завзятых УКВ-истов.

1 декабря 1991 г. в г. Казанлыке (географ. центр Болгарии) состоялась конференция радиолюбителей. Делегаты обсуждали участие в КВ-контестах и новую регистрацию БФРЛ. Учредители новой федерации предложили Димитра Звездева (LZ1CZ) председателем (выбрали его заочно, так как он был QRL бизнес-делами и на конференции не присутствовал. В 1994 г. ГИЭ конфисковала все аппараты радиосвязи LZ1CZ, так как председатель БФРЛ начал использовать диапазон 144 MHz для передачи коммерческой информации). На конференции обсуждали нашествие "радиопиратов" на УКВ диапазонах. Некоторые делегаты предложили концепцию развития радиолюбительства в условиях рыночной экономики, но диалога не получилось. Конференция '91 – начало разделения организованных радиолюбителей на членов федерации и "независимых".



В 1992 г. по решению правительства Союза демократических сил произошла ликвидация ОСО, а ЦРК трансформировали в радиомастерскую МО. Ликвидация оборонной организации – начало погребения радиоклубов и разграбления радиолюбительского имущества, начало невидимой коммерциализации радиолюбительства. Мне удалось спросить премьер-министра (я тогда был его штатным советником по вопросам военной радиосвязи и спецэлектроники): "Какая дальнейшая судьба болгарского радиолюбительства, которое родилось в условиях народной демократии?"

"Судьба болгаров должна быть такая же, как судьба западноевропейских народов," – сказал премьер и посоветовал мне: "Подумайте о новом регламенте радиолюбителей, о европейской гармонизации нормативного документа болгарских коротковолновиков!" Мы начали готовить регламент в 1995 г. во время правления болгарских социалистов. Радиолюбители избрали Румена Гечева (LZ1MS) председателем БФРЛ, тогда он был высокопоставленным министром исполнительной власти – вице-премьером страны! В то же время я работал в Администрации связи в качестве руководителя национального радиочастотного спектра.

В период 1995–1996 годов Администрация связи разработала и утвердила "Регламент радиолюбительской службы в Республике Болгарии". В телекоммуникационном законодательстве страны новый регламент стал первым нормативным документом, где действительно была реализована европейская гармонизация: радиолюбительский регламент такой же, как регламенты радиолюбителей стран CEPT (Рекомендации CEPT TR/61-01 и TR/61-02 Болгария приняла на 100 %!). Радиолюбители получили новый диапазон 6 м (узкая полоса 50.100 - 50.150 MHz, только CW и SSB, 5 W PEP). По регламенту тарифы для регистрации и эксплуатации любительской радиостанции лицензированные радиолюбители не платили.



Для разработки регламента особое значение имела Международная конференция по радиосвязи (WRC'95), которая состоялась в Женеве по инициативе Агентства ООН по

электросвязи или МСЭ (ITU). Нам помогли Международный клуб радиолюбителей (IARC) при МСЭ (позывные радиоклуба: 4U0ITU, 4U1ITU), директор Бюро по радиосвязи (BR) Роберт Джонс (VE3CTM), Дейвид Курт (G3SDL, OZ3SDL) – руководитель Европейского радиокоммуникационного офиса (ERO) в Копенгагене, Лари Прайс (W4RA) – секретарь IARU и Войчех Ниетыкша (SP5FM) – зам. председателя IARU (1 Регион), Тормод Бое (LA7OF) – председатель Рабочей группы CEPT по управлению частотным спектром (WGFM), радиолюбители – члены делегаций США, России, Польши, Франции и др.

Необходимо отметить, что БФРЛ разработала три проекта регламента, которые отражали различные точки зрения болгарских коротковолновиков. Администрация связи использовала эти проекты во время открытой и сложной процедуры по одобрению нормативного документа. В период 1996–1999 годов общее количество лицензированных радиолюбителей Болгарии по сравнению с 1995 г. увеличилось троекратно (около 6000), среди которых членов БФРЛ – не более чем 300–400 чел.

В 1998 г. парламент принял новый закон электросвязи, по которому Государственная комиссия электросвязи (ГКЭ) создала подзаконный нормативный документ "Общая лицензия для любительской радиокоммуникации". ГКЭ в обстановке публичности заключила договор о подготовке документа с членами БФРЛ. Это были я и Панайот Данев (LZ1US). Мы разработали два проекта. Каждый из нас работал самостоятельно и в условии совершенной секретности. Технический совет ГКЭ и общественность обсудили проекты. Таким образом, в конце 1999 г. родилась "Дженерал лайсенз" болгарских радиолюбителей!

Новый документ ограничил максимальную мощность передачи до 350 W (50 лет нам разрешали 1 kW), расширил диапазон 6 м (50087.5–50187.5 kHz), определил три класса радиолюбителей: 1, 2 и 3 (начинающие, фонисты – сторонники микрофона). За регистрацию и использование частотного ресурса (любительских диапазонов) в зависимости эксплуатации фиксированной или подвижной радиостанции болгарский радиолюбитель уже платит высокие (не по карману) тарифы – такие же, как в странах Европейского союза! По этому поводу одна из бедных "Старых Ламп" крикнула эмоционально по радио: "Товарищи мои, если я не вернусь на диапазон КВ, считайте меня радиолюбителем Болгарии!"



Многодиапазонная антенна

В.Г.Удовенко, UT6LU, г. Харьков

При параллельном включении диполя диапазона 40 м и антенны "дельта" диапазона 20 м можно получить комбинированную антенну (вид антенны сверху показан на **рис.1**, вид сбоку – на **рис.2**) с интересными свойствами.

1. Рамка и диполь в такой антенне как бы автоматически переключаются, по очереди являясь либо излучателем, либо емкостной нагрузкой, что расширяет полосу пропускания.

2. При расположении антенны на одной мачте и размещении ее элементов на противоположных гранях в виде пирамиды углы излучения можно выбрать оптимальными для излучения во всех четырех диапазонах.

3. В отличие от W3DZZ антенна не содержит контуров.

4. Изменяя угол раскрыва в точке запитки элементов, можно настраивать антенну по минимуму КСВ.

Данная антенна изготовлена и испытана на радиостанциях UT6LU и UT4LT, где и эксплуатируется в настоящее время, показывая прекрасные характеристики и отсутствие телевизионных помех. В **таблице** приведены значения КСВ комбинированной антенны в любительских диапазонах 10–40 м.

Таблица

40 м		20 м		15 м		10 м	
f, МГц	КСВ	f, МГц	КСВ	f, МГц	КСВ	f, МГц	КСВ
7,0	1,18	14,0	1,08	21,0	1,05	28,0	1,02
7,05	1,0125	14,1	1,1	21,1	1,1	28,25	1,1
7,1	1,13	14,2	1,05	21,2	1.15	28,5	1,3
7,15	1,4	14,3	1,025	21,3	1,25	28,75	1,8
7,2	1,9	14,35	1,027	21,4	1,38	29,0	2,2
-	-	-	-	21,45	1,5	29,2	2,5

Для питания антенны применяется 75-омный коаксиальный кабель, длина которого кратна половине длины волны (с учетом укорочения в кабеле) самого низкочастотного диапазона (14, 28, 42 м и т.д.). Схема подключения кабеля к антенне показана на **рис.3.**

Для улучшения характеристик антенны можно любым из известных способов выполнить симметрирование. Автор использует 8 витков кабеля (диаметр намотки 150 мм) и ферритовое кольцо от отклоняющей системы старого телевизора. Кабель для дросселя входит в настроенный полуволновой отрезок.

Если в комбинированной антенне применить диполь диапазона 80 м, а рамку диапазона 40 м, можно получить восьмидиапазонную антенну, работающую не только на основных (80 м и выше), но и на WARS диапазонах при наличии простейшего согласующего устройства. Можно также использовать катушки индуктивности, установленные на расстоянии 6 м от краев диполя (диаметр 40–60 мм, количество витков 4–8).

Такая антенна построена и испытана на радиостанции US4LSM, показав свою работоспособность и эффективность.

Автор выражает благодарность харьковским радиолюбителям Л.А. Кононихину, UT4LT, и А.М. Фурсову, US4LSM, за помощь при разработке, изготовлении и испытании антенн и ждет отзывов о работе такой антенны в различных условиях и вариантах исполнения.

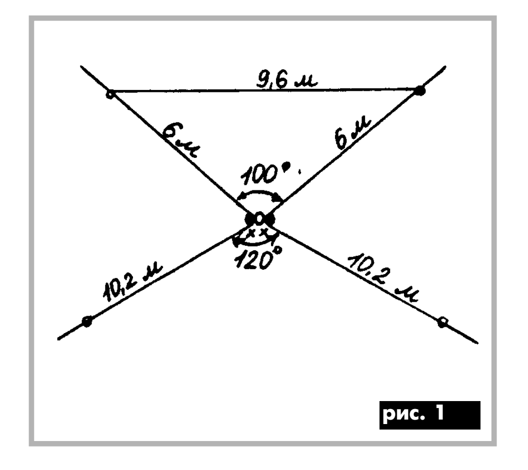


рис. 1

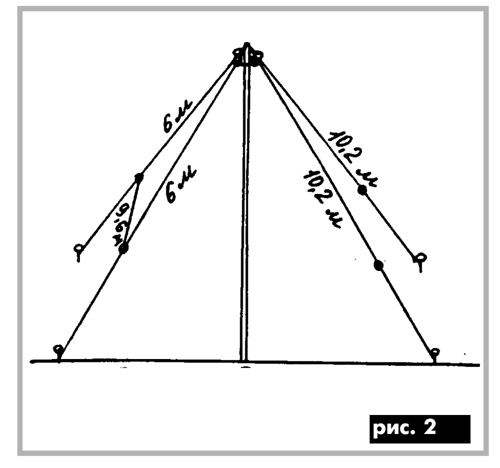
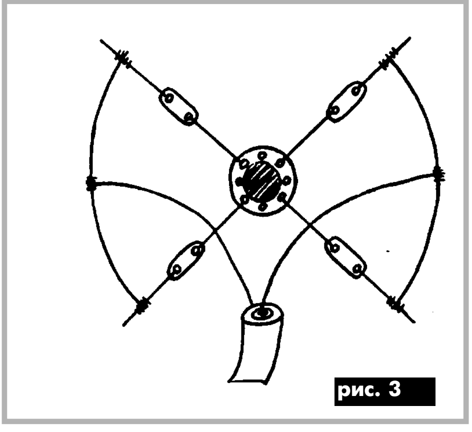


рис. 2


рис. 3



Бесконтурный кварцевый генератор

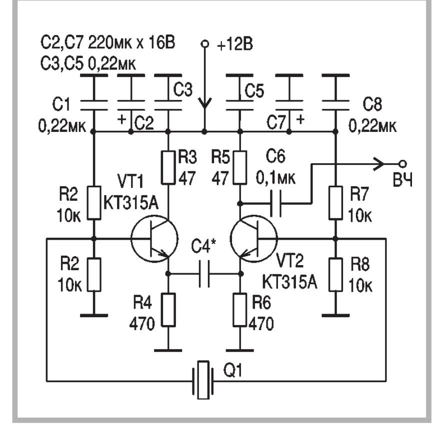
В.А. Артеменко, UT5UDJ, г.Киев

В радиолюбительской практике всегда актуальна задача получения высокостабильных по частоте колебаний. Обычно для этих целей применяют кварцевые генераторы. Промышленность выпускает кварцы на частоты не более 100 МГц, причем кварцы для частот выше 20...25 МГц – гармониковые (чаще всего это 3-я гармоника). В этом случае чаще всего используют контур, настроенный на 3-ю гармонику кварца, который включают в коллекторную или стоковую цепь транзистора. Помимо сложности настройки LC-контура возникает необходимость его экранирования, поскольку на высоких частотах он уже излучает. Кроме того, для работы LC-контура на низкоомную нагрузку нужен хороший буферный каскад. Другой вариант – отводы от катушки или емкостной делитель, что еще больше усложняет изготовление и настройку кварцевого генератора.

Автор [1] предложил обойтись без LC-контура при работе с гармониковыми кварцами. Проверка его схемы показала, что ни один из более десятка гармониковых кварцев не возбуждается на 3-й гармонике. Вместе с тем во многих схемах портативных радиостанций на 27 МГц используют микросхемы К174ПС1 (К174ПС4) и кварц на 27 МГц без LC-контура.

Однако использовать микросхемы довольно неудобно из-за невозможности получения 50-омного выхода без применения буферных каскадов. Поэтому автор разработал генератор, работающий по такому же принципу, но на дискретных элементах, схема которого показана на **рисунке**. Кварц работает как на основной, так и на 3-й гармониках, в зависимости от емкости конденсатора С4*. При емкости около 100 пФ большинство кварцев работают на основной (первой) гармонике. Кварц, на корпусе которого нанесено обозначение 27 МГц, генерирует на частоте 9 МГц. Если же емкость С4* уменьшить примерно до 10 пФ, наблюдается генерация непосредственно на 3-й гармонике, т. е. на той частоте, которая написана на корпусе данного кварца (27 МГц).

Примечательно, что при такой малой емкости С4* в предложенной схеме на 3-й гармонике генерируют даже негармониковые кварцы, предназначенные для работы только на 1-й гармонике. Так, например, кварц с надписью 6 МГц при емкости С4* 100 пФ нормально генерирует на частоте 6 МГц, но при уменьшении С4* до 10 пФ он же начинает генерировать с частотой 18 МГц! После детальных исследований обнаружено, что по крайней мере треть проверенных негармониковых кварцев можно заставить генерировать на 3-й гармонике. Следует также отметить, что в предложенной схеме нормально возбуждаются даже те кварцы (как на 1-й, так и на 3-й гармониках), которые в других схемах обычно не генерируют (малоактивные кварцы).



Настройка схемы при исправных радиодеталях заключается только в подборе С4* для получения требуемой частоты кварцевого генератора. Для этого через 50-омный аттенюатор к выходу схемы подключают частотомер и, регулируя емкость С4*, добиваются работы генератора на 1-й или 3-й гармонике кварца. На 50-омной нагрузке при напряжении питания 12 В генератор обеспечивает ВЧ напряжение около 200 мВ.

В заключение отмечу, что некоторые кварцы не работают в данной схеме на 3-й гармонике (с той частотой, что указана на корпусе). Это в основном миниатюрные импортные кварцы, где, вероятно, в качестве рабочего материала применен не кварц, а спецкерамика.

Литература

1. Поляков В. Стабильный кварцевый генератор// Радио.–1999.–№6.–С.62.

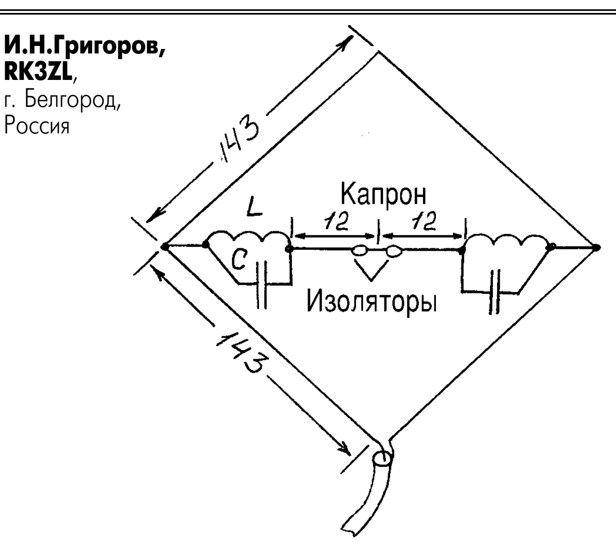
КОМБИНИРОВАННАЯ РАМОЧНАЯ АНТЕННА ПРОМЕЖУТОЧНЫХ УКВ ДИАПАЗОНОВ

И.Н.Григоров, RK3ZL, г. Белгород, Россия

Не всегда целесообразно использовать отдельную антенну для каждого диапазона. Особенно это касается промежуточных УКВ диапазонов, на которых только при прохождении можно проводить связи, используя небольшие мощности и несложные антенны.

Рамочная антенна хорошо работает во всем любительском диапазоне и имеет большее усиление, чем диполь или штырь. На основе рамочной антенны можно создать комбинированную антенну для работы в двух диапазонах – 6 и 10 м. Схема антенны показана на **рисунке**.

В диапазоне 6 м эта антенна представляет собой полноразмерный квадрат, в диапазоне 10 м – квадрат с емкостной нагрузкой. Емкостная нагрузка в виде «усов» при работе на 6 м с помощью режекторных контуров отсоединяется от антенны и не оказывает влияния на ее работу. Настройка антенны в диапазоне 6 м заключается в измерении КСВ и точном подборе ее длины. Если антенна резонирует на более низкой частоте, ее необходимо укоротить, а при резонансе на более высокой частоте – удлинить. В диапазоне 10 м антенну настраивают в резонанс изменением длины усов.



Катушка режекторного контура выполнена на каркасе диаметром 18 мм проводом ПЭЛ1,5, длина намотки 20 мм. Емкость контурного конденсатора 36 пФ. При выполнении режекторного контура в точном соответствии с этими данными он не нуждается в настройке на частоту режекции 50 МГц, хотя при наличии ГИР полезно проверить его резонансную частоту. Режекторный контур следует поместить в герметичную пластиковую бутылку. Полотно антенны можно выполнить из медного провода диаметром 1–2 мм. Антенну лучше запитывать 75-омным кабелем, хотя с некоторым ухудшением параметров она будет работать и при использовании 50-омного.

Беседы об электронике

А.Ф. Бубнов, г. Киев

(Продолжение. Начало см. в РА 8-12/99; 1-3/2000)

В прошлой беседе мы обещали познакомить Вас с индуктивностью. Но прежде чем понять, что происходит в электрической цепи, где есть индуктивность, рассмотрим явление – магнетизм. Дело в том, что электричество и магнетизм неразделимы. Чтобы понять суть электричества, нужно понять зависимость между электричеством и магнетизмом.

Электрический ток всегда при протекании по проводнику вызывает вокруг проводника магнитное поле. В Малой Азии есть городок Магнезия, где впервые встретились с очень интересным минералом, который и получил название – природный магнит (магнетит). Чтобы получить магнит большей мощности, синтезировали искусственные магниты, технология получения которых сложная. Другим типом магнитов являются электромагниты. В них магнитное поле создается током, протекающим по катушке с проводом. Магнитам можно придавать различную форму – подковообразную, кольцевую, в виде бруска. Те магниты, которые сохраняют свои свойства постоянно, называют постоянными магнитами. Для изготовления постоянных магнитов используют как металлы, так и керамику.

Если бы Земной шар не был большим магнитом, мы не смогли бы пользоваться компасом, и вопросы навигации значительно усложнились бы.

Любой магнит имеет два полюса: Северный и Южный. Магнит поворачивается в направлении север-юг благодаря закону, по которому отрицательные и положительные заряды (электрические) взаимно притягиваются, а одноименные отталкиваются.

Взаимодействие токов (проводника с током) с постоянным магнитом было открыто Эрстедом в 1820 г. и потом подробно изучено Ампером, который исследовал поведение проволочных контуров (рамок) различной формы при взаимодействии с другими рамками с током. При этом он обнаружил закономерность при сближении одного из ребер неподвижной рамки с ребром подвижной. Если токи в обеих рамках текут в одну и ту же сторону, то рамки притягиваются друг к другу (если ребра рамки подвижной и неподвижной параллельны), если же токи в ребрах текут в противоположные стороны, то рамки отталкиваются друг от друга. Аналогично можно исследовать и взаимодействие рамки и постоянного магнита. Если же рамку свернуть в виде спирали (катушки) и, пропустив через нее ток, поднести к ней прямой магнит, то один из концов катушки (она называется еще соленоидом) будет отталкиваться от магнита, а другой конец притягиваться к магниту. Этот опыт показывает, что соленоид с током ведет себя как прямой магнит. При этом тот конец соленоида, по которому протекает ток против часовой стрелки (если смотреть в торец катушки), соответствует северному полюсу магнита (указывающему на север), а конец, по которому протекает ток по часовой стрелке, соответствует южному полюсу магнита. Если убрать магнит, а соленоид подвесить так, чтобы он мог свободно вращаться, то он подобно магнитной стрелке установится в направлении магнитного меридиана Земли. Заменив постоянный магнит другим соленоидом, можно наблюдать взаимодействие двух соленоидов и еще раз убедиться, что они подобны двум прямым магнитам.

К сказанному необходимо добавить, что все магнитные вещества обладают магнитной проницаемостью, а само магнитное поле, как и электрическое – напряженностью, которое можно обнаружить только по воздействию на другие магнитные материалы. Раз есть поле, то, очевидно, что есть и силовые линии этого поля. Они называются магнитными силовыми линиями. Принято считать, что они выходят из северного магнитного полюса и входят в южный магнитный полюс, причем, как и силовые линии электрического поля, они выходят из поверхности магнита перпендикулярно и входят также перпендикулярно, а значит, испытывают со стороны среды натяжение и боковое давление **(рис.1)**.

Не будем вдаваться в подробности формул напряженности магнитного поля, магнитной проницаемости и т.д., все это вы можете найти в любом учебнике по электричеству. Стоит, правда, упомянуть о том, что все вещества делятся на диамагнетики, парамагнетики и ферромагнетики. Ферритовые антенны для карманных радиоприемников известны всем, они обладают свойством притягивать к себе и концентрировать в себе магнитные поля (переменные).

По существующей теории в ферромагнитных материалах атомы объединяют в домены: группы атомов с упорядоченными магнитными полями вроде микромагнитов. В ненамагниченном материале домены расположены хаотично, их магнитные поля в сумме дают нуль. Если материал намагнитить, то домены выстроятся в одном направлении, суммарное магнитное поле уже не будет равно нулю, и вещество становится магнитом. Если намагниченный образец разделить на кусочки, то каждый кусочек станет маленьким магнитом со своими полюсами. Получить однополюсный магнит еще никому не удавалось.

И еще одно свойства магнитов: если носителем электрического поля (заряда) является электрон, то магнитной частицы (магнитного атома) обнаружить не удалось. Согласно существующей концепции, каждый электрон в атоме может иметь свой "спин" – вращаться по часовой или против часовой стрелки. В тех веществах, где по два валентных электрона вращаются в одинаковом направлении, проявляются магнитные свойства, где в противоположных – немагнитные. Только железо, никель и кобальт являются природными магнитными элементами. Характеристика, определяющая, является ли вещество парамагнетиком, диамагнетиком или ферромагнетиком, называется магнитной проницаемостью.

Магнитная проницаемость – это способность материала, воспринимать магнитные силовые линии. Материал с высокой магнитной проницаемостью оказывает меньшее сопротивление силовым линиям, чем воздух.

В числе немногих людей, придававших большое значение обнаруженному взаимодействию электричества и магнетизма, оказался ученый, наделенный на редкость цепким, пытливым и беспокойным умом. Это был Майкл Фарадей.

Удивительным качеством наградила Фарадея природа: он стремился все пощупать своими руками, не доверяя ничьим выводам. Какие же силы заставляют поворачиваться стрелку, ориентируя ее относительно направления тока? У Фарадея зарождается подозрение: а не электрический ли ток порождает магнитное поле? При желании читатель легко может повторить опыты Фарадея. Для этого достаточно подключить к батарейке нагруженный сопротивлением провод и поднести к нему компас. Фарадею было значительно труднее, ведь не было еще никаких правил, поэтому обо всем надо было догадываться, начиная от самого факта возникновения магнитного поля тока и кончая всеми случаями взаимной ориентации магнитных полей тока и стрелки. И каждую такую догадку приходилось многократно и очень тщательно проверять. И все же не открытие правил, которым подчиняется стрелка, принесли М.Фарадею мировую славу, а та гениальная до-

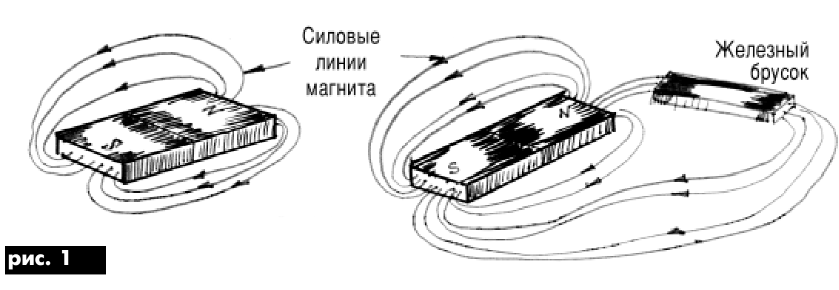


рис. 1





гадка, ради которой собственно и проводился этот непростой по тому времени эксперимент. В чем же суть гениальной догадки?

В том, что электрический ток способен рождать магнитное поле и между двумя явлениями природы – электричеством и магнетизмом – существует не только сходство, но и неразрывная связь.

Убедившись на опыте, что электрический ток порождает магнетизм, он задался следующим вопросом, а не может ли при каких-то условиях магнитное поле порождать электрический ток?

Эта вторая догадка, не уступающая по гениальности первой, привела к открытию электромагнитной индукции. А чтобы проверить эту интуитивную догадку и экспериментально подтвердить открытыми физическими законами, Майклу Фарадею понадобилось около 10 лет.

Электромагнитная индукция

Если замкнутый проводник перемещать в магнитном поле, то в этом проводнике наводится (индуцируется) ток, который называют током индукции. Если же провод неподвижен, а перемещать около него магнит, то в проводе также возникает электрический ток. Итак, неважно, что перемещается, проводник или магнит, важно, чтобы силовые линии поля пересекались тем проводом, в котором возникает ток.

Без движения нет индуктированного тока. Но ведь движение многообразно. Оказалось, кроме того, что не имеет значения, кто является источником магнитного поля, проводник ли, по которому протекает ток, или естественный магнит, факт в том, что если около проводника с током поместить другой проводник, а величину тока в первом проводнике изменять, то в соседнем проводнике будет возникать электрический ток, изменяющийся по такому же закону, как и в первом проводнике!

По этому принципу работают все трансформаторы. По первичной катушке (проводник, свернутый в спираль) протекает электрический ток, величина и направление которого изменяются во времени, а во вторичной катушке индуцируется ток, изменяющийся по такому же закону, как в первичной. А если эти катушки надеть на стержни из магнитного материала, способного усиливать магнитное поле, то КПД такого трансформатора будет приближаться к 98%! Если стержни изготовить из набора тонких пластин, изолированных друг от друга (тогда можно избежать их нагревания т.н. токами Фуко, а значит, и потерь) и сделать из них замкнутый магнитопровод, тогда потери будут минимальными.

Итак, индуктивность – это способность катушки с проводом извлекать электроэнергию из источника и сохранять ее в виде магнитного поля. Но не только. Катушка с проводом обладает уникальным свойством: при резком изменении тока в катушке магнитное поле будет или сжиматься, или расширяться. Значит,... изменяющееся магнитное поле будет наводить (индуцировать) в этой же катушке электрический ток, направление которого будет прямо противоположно изменяющемуся, т.е. если ток убывает (магнитное поле сжимается), то индуцируемый ток стремится поддержать убывающий, а если ток возрастает (магнитное поле расширяется), индуцируемый ток будет препятствовать возрастанию – оказывать ему сопротивление. Вот мы и добрались до сути: индуцируемый ток (напряжение) будет всегда препятствовать изменению. А поскольку на разных частотах одни и те же цепи имеют разную индуктивность (зависимость противоЭДС от частоты изменяющегося тока), то с увеличением частоты сопротивление индуктивной цепи растет. Отсюда вывод: сопротивления конденсаторной (емкостной) и индуктивной цепей прямо противоположны. Запомните этот вывод!

В следующих беседах мы рассмотрим работу радиоэлементов в цепи переменного тока, но для этого мы должны познакомится с понятием переменного тока, его законами, только тогда можно понять, почему так резко отличается "поведение" радиоэлементов в цепях переменного и постоянного токов, зачем мы переменный ток превращаем в постоянный.

(Продолжение следует)

Литература
1. Седов Е.А. Мир электроники.–М.: Молодая гвардия, 1990.
2. Эрл Д. Гейтс Введение в электронику.–Ростов-на-Дону: Феникс, 1992.
3. Калашников С.Г. Электричество.–М.: Наука, 1985.

Нетрадиційне застосування високочастотного генератора

А.Є. Риштун, учень 9 класу, м.Дрогобич, Львівська обл.

Місто Дрогобич, в якому я проживаю, має давню солеварну промисловість. Навіть на гербі міста відображено 9 бочок солі. Дрогобицький солеварний завод є найстарішим діючим підприємством (з XII століття) в Україні. Але, як це не дивно, метод добування солі на ньому не змінюється вже протягом останніх півтора століть. На інших, більш сучасних аналогічних підприємствах, технологія виробництва солі така ж сама. Метод такий: соляну ропу нагрівають за допомогою природного газу, внаслідок чого вода випаровується, а сіль залишається. Цей спосіб економічно неефективний, бо вартість газу висока.

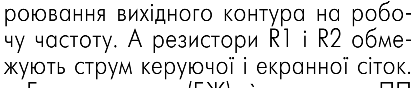
Я розробив нескладний пристрій без використання дорогого газу як палива для процесу солевиварювання, який би здешевив вартість солі. Цей прилад буде також корисним для всіх радіоаматорів, в кого є дачна ділянка.

Переваги запропонованої мною технології полягають у вищому ККД у порівнянні з іншими способами, використанні найдешевшого виду енергії – електричної, простотою виготовлення, а при застосуванні в побуті – доступністю ціни і можливістю використання поширених радіодеталей.

Технічні дані:
вихідна потужність 100 Вт
споживана потужність 180 Вт
напруга живлення 220 В
діапазон частот 50–200 МГц
ККД 60%
загальна маса 12 кг

Принципова схема приладу зображена на **рис.1**. Високочастотний генератор складається з двох блоків: задавального генератора з підсилювачем потужності (ПП) і блока живлення. Задавальний генератор зібраний на базі ПТК-4. Його можна замінити на більш поширений ПТК-7. Їх переробка полягає в заміні конденсатора С1 ємністю 1,5 пФ на аналогічний ємністю 150 пФ. Це перетворює змішувач на підсилювач. Через роз`єм Ш2 сигнал поступає на фазоінвертуючий трансформатор Т1, а з нього – на керуючі сітки ламп ГУ-50, на яких і зібраний ПП. Його навантаженням служить котушка індуктивності L1. Аноди цих ламп живляться через випрямляч на діодах VD6 і VD7, а екранні сітки – через VD5. Слід звернути увагу на те, як задається зміщення на керуючі сітки ламп ГУ-50. Для цього використаний окремий випрямляч. Це пов`язане з тим, що в разі перегорання резистора (а це часто відбувається в зв`язку з великою потужністю розсіяння) з ладу виходять дві лампи ПП. А обрив діодів менш імовірний і виключає це. Використання ламп, а не транзисторів, зумовлене декількома причинами. По-перше, набагато нижча вартість. По-друге, на лампах ця конструкція виходить значно простішою, ніж на транзисторах, як схемотехнічно, так і механічно.

Конденсатори С6, С7, С8, С10 служать для згладження пульсацій, а С3, С4, С5, С11 – закорочують на "масу" змінну складову постійного струму, запобігаючи тим самим проникненню ВЧ наведень в електромережу. Конденсатор С2 призначений для наст-



роювання вихідного контура на робочу частоту. А резистори R1 і R2 обмежують струм керуючої і екранної сіток.

Блок живлення (БЖ) з`єднується з ПП за допомогою роз`єму Ш1. Конденсатори С11 і С13 запобігають проникненню ВЧ струмів в електромережу. Індикатором включення БЖ є світлодіод VD9. Діод VD8 обмежує небезпечну для світлодіода зворотню напругу, а R4 – струм через нього. Запобіжник служить для захисту електромережі від можливих несправностей в приладі.

БЖ виготовляється на основі побутового автотрансформатора АБГ-400. В його корпусі монтується вся схема даного блоку. Мною був використаний старий роз`єм, знятий з лампового телевізора. Одна його частина становить восьмиштиркову панельку з цоколем, а друга – цоколь від лампи разом з пластмасовим корпусом. Такий роз`єм застосовують при підключенні ПТК до УПЧ. Панельку монтують на задній стінці блока на місці гнізда для підключення навантаження. Для цього існуючий там отвір розширюють до відповідного діаметра, вставляють в нього гніздо, яке закріплюють з іншого боку спеціальним кільцем. Гніздо з запобіжником, тумблер і світлодіод кріплять один біля одного на верхній панелі.

Намоточні дані трансформатора: I – 650 витків ПЕВ2-0,61, але можна включити наявну, якщо вона ціла. Вторинну обмотку змотують і намотують 2400 витків дротом ПЕВ2-0,23, з відводами (зліва направо) від 120-го і 750-го витка. Все це обмотують ізоляційним матеріалом і поверх нього намотують 38 витків дротом ПЕЛ2-1,5 з відводом від середини. Потрібний трансформатор виготовляють на основі того, який є в корпусі.

Генератор розміщують в металевому (екранованому) корпусі. ПТК кріплять до бокової стінки болтами, але так, щоб ручка виступала назовні через отвір в передній панелі приладу.

Лампи розміщують на протилежному боці коробки, якомога далі від ПТК. Весь прилад паяють навісним монтажем. Необходімо зауважити, що розміщувати деталі на відстані, ближчій як 7–10 см від балонів ГУ-50, небажано. Конденсатор С2 закріплюють через діелектричні прокладки до передньої панелі. На ній також кріплять неонову лампочку (наприклад МН-3, МН-5), яка буде служити індикатором роботи генератора (неон в ВЧ полі світиться). Трансформатор Т1 розміщується на керамічному осерді Ø10 мм, I обмотка – 8 витків ПЕВ2-0,91, II – 8 витків того ж дроту з відводом від середини. Роз`єм Ш2 аналогічний Ш1.

Котушка L1 намотується поверх пластмасової труби (скляної, кварцової), закріпленої у вертикальному положенні, має 18 витків з відводом від середини, дріт посріблений, Ø5 мм, крок 5 мм, діаметр намотки 20 мм. Суть процесу в тому, що ропа спрямовується в трубу, де завдяки взаємодії з ВЧ полем виникають вихрові струми Фуко, тобто вода нагрівається і випаровується, а кристалічна сіль сиплеться вниз.

За допомогою генератора можна не лише випаровувати воду, але й просто підігрівати її. Якщо в будинках відсутня тепла вода (наприклад, на дачах), слід навколо гумового шлангу від душу намотати біля основи котушку. Внаслідок роботи генератора вода в ньому буде нагріватись. Адже дуже зручно після роботи помитися теплою водою. Слід лише зауважити, що котушка повинна бути заекранована, причому екран має бути розташований якомога далі від об`єкту. Грубе регулювання температури здійснюється зміною робочої частоти генератора шляхом перемикання барабану ПТК, а плавне – конденсатором С2.

Правильно зібраний прилад починає працювати відразу і особливого налагодження не потребує. Тільки потрібно конденсатором С2 налагодити вихідний контур в резонанс. Під час експлуатації не допускається попадання металевих предметів в котушку нагрівача. Доторкатись до нагрівальної котушки ввімкненого генератора категорично забороняється.



ОСНОВЫ МИКРОПРОЦЕССОРНОЙ ТЕХНИКИ

Арифметические операции в микропроцессорах (умножение и деление)

О.Н.Партала, г.Киев

(Продолжение. Начало см. РА 1-3/2000)

Если в системе команд микропроцессора имеется команда умножения, то никаких трудностей эта операция не вызывает. Но если она отсутствует, то приходится разрабатывать программную реализацию умножения. Рассмотрим основные принципы построения такой программы для беззнаковых чисел. Пусть сомножителями X и Y являются n-битовые беззнаковые числа: множимое $X = x_{n-1}x_{n-2} \dots x_1x_0$, множитель $Y = y_{n-1}y_{n-2} \dots y_1y_0$.

Представим множитель Y в развернутой форме:

$$Y = y_{n-1}2^{n-1} + y_{n-2}\,2^{n-2} + \dots + y_1\,2^1 + y_0\,2^0$$

и найдем произведение:

$$Z = XY = (Xy_{n-1})2^{n-1} + (Xy_{n-2})2^{n-2} + \dots + (Xy_1)2^1 + (Xy_0)2^0.$$

Произведение множимого на один бит множителя называется частичным произведением, а сумма k первых или последних частичных произведений называется k-й суммой частичных произведений. При k = n сумма частичных произведений превращается в полное произведение Z. Произведение n-битовых сомножителей имеет длину 2n бит, и уменьшить ее невозможно. Частное произведение равно либо нулю (когда $y_i = 0$), либо множимому X с учетом веса 2^i (когда $y_i = 1$). Умножение реализуется циклическим процессом, на каждом шаге которого: 1) анализируется очередной бит y_i множителя; 2) в зависимости от его значения происходит ($y_i = 1$) или нет ($y_i = 0$) прибавление множимого к предыдущей сумме частных произведений; 3) изменяются взаимное положение множимого X и суммы частных произведений с учетом веса 2^i.

Существует четыре варианта умножения, показанные на рис.10. Они отличаются тем, с каких разрядов множителя Y (младшего или старшего) начинается умножение и что сдвигается множимое или сумма частичных произведений. При программировании операции умножения можно реализовать любой вариант, но для конкретного микропроцессора нужно учитывать его особенности. Например, в микропроцессоре КР580ИК80 умножение 8-битовых беззнаковых чисел представляется следующей программой:

```
               ; множитель в аккумуляторе A, множимое
               на регистре E
               ; произведение возвращается в регистр HL
               ;
MUL:           LXI     H,O      ;Подготовить место
                                ;для произведения
               MVI     D,O      ;и сдвига множимого влево
LOOP:          ORA     A        ;Умножение закончено?
               RZ               ;Да, возврат
               RAR              ;Бит множителя во флажке
                                ;переноса
               JNC     NOADD    ;Он равен нулю
               DAD     D        ;Он равен 1, прибавить
                                ;множимое
NOADD:         XCHG             ;Множимое в регистре HL
               DAD     H        ;Сдвинуть его влево на
                                ;один бит
               XCHG             ;Вернуть множимое в DE
               JMP     LOOP     ;Повторить до завершения
```

В этой программе анализируемый бит множителя командой RAR (сдвинуть вправо содержимое аккумулятора через триггер переноса) передается во флажок переноса. При этом в освобождающийся старший бит аккумулятора вносится нуль из флажка переноса, сброшенного командой ORA A (операция логического сложения содержимого аккумулятора и регистра). Об окончании умножения можно судить по нулевому содержимому аккумулятора. Команда обмена XCHG (поменять местами содержимое пар регистров D,E и H,L) передает множимое в регистр HL, затем оно удваивается командой DAD H (что означает прибавление к содержимому регистровой пары H,L ее же самой), а затем еще одной командой XCHG множимое возвращается в регистр DE. Если в подпрограмме MUL88 убрать команду LXI H,O (т.е. не сбрасывать регистр HL), то по окончании умножения в регистре HL будет образована сумма первоначального содержимого и произведения E x A. В этой программе встретился ряд новых команд: LXI – загрузка регистровой пары вторым и третьим байтами команды; MVI – загрузка регистра вторым байтом команды; RZ – возврат из подпрограммы; JNC – условный переход по нулевому значению триггера переноса; JMP – безусловный переход.

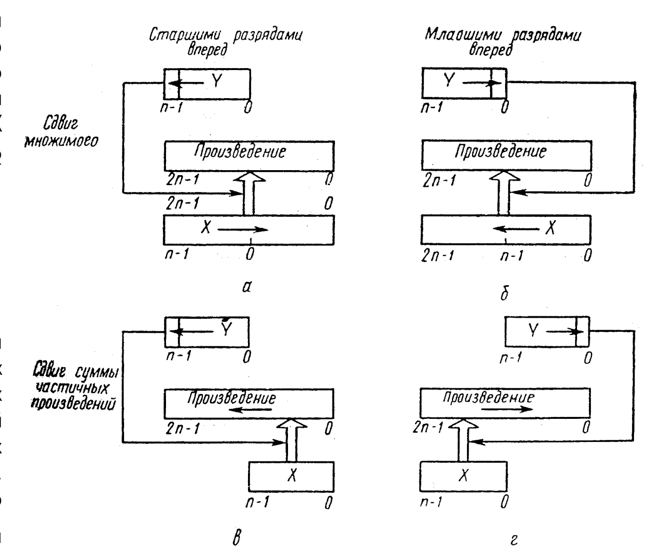


рис. 10

Этот пример дан для того, чтобы показать, что программа оформляется командами разного вида. Кроме команд арифметических операций существуют также команды передачи данных (в данной программе LXI, MVI, HCHG), команды логических операций (в данной программе ORA), команды безусловной передачи управления (в данной программе JMP), команды условной передачи управления (в данной программе RZ) и команды управления микропроцессором (в данной программе их нет). Об этих группах команд будет рассказано ниже.

Операция деления является обратной по отношению к операции умножения и осуществляется похожими циклическими действиями. При делении целых чисел принято как дополнительный результат формировать еще и остаток R. Для операции деления характерен случай деления на нуль. Обычно он фиксируется как переполнение, но иногда учитывается отдельно. Рассматривают две разновидности операции деления: делимое, делитель и частное имеют одну и ту же длину n; делимое имеет двойную длину по сравнению с делителем и частным.

Так как частное можно определить только со старших разрядов, то существует два варианта деления, показанных на **рис.11**. В первом варианте на каждом шаге производится сдвиг делителя вправо, а во втором – сдвиг остатка влево. Для примера приведем программу деления 8-битовых беззнаковых чисел в микропроцессоре КР580ИК80.

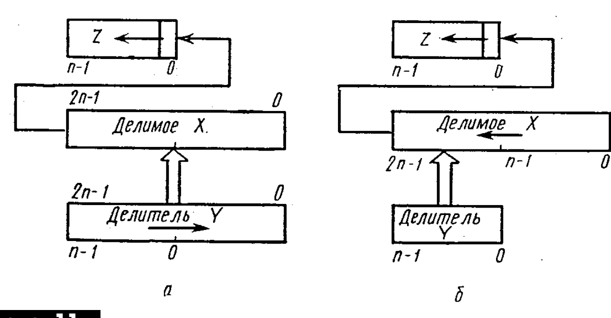


рис. 11

```
                ;Делимое в регистре E, делитель в регистре D.
                ;Частное возвращается в регистр H,
                ;а положительный остаток в регистр C.
DIV:    LXI     H,8     ;Образовать счетчик бит,
                        ;сбросить частное
        MVI     C,O     ;Сбросить остаток
        MOV     A,D     ;Проверить нулевой
                        ;делитель
        ORA     A
        RZ              ;Возврат, делитель равен
                        ;нулю
LOOP:   MOV     A,E     ;Передать делимое в
                        ;аккумулятор
        RAL             ;Сдвинуть его влево
        MOV     E,A     ;Вернуть делимое в
                        ;регистр E
        MOV     A,C     ;Сдвинуть остаток влево
        RAL
        SUB     D       ;Вычесть делитель
        JNC     NOADD   ;Восстанавливать остаток
                        ;не нужно
        ADD     D       ;Восстановить остаток
NOADD:  MOV     C,A     ;Вернуть
                        ;остаток в регистр C
        CMC             ;Образовать бит частного
        MOV     A,H     ;Передать бит частного в
                        ;аккумулятор
        RAL
        MOV     H,A     ;Вернуть бит частного в
                        ;регистр H
        DCR     L       ;Декремент счетчика бит
        JNZ     LOOP    ;Повторять деление
        INR     L       ;Сбросить флажок нуля
        RET             ;Возврат
```

Распределение регистров такое: делимое находится в регистре E, делитель – в регистре D, частное образуется в регистре H, а положительный остаток – в регистре C. Регистр L используется как счетчик битов. При нулевом делителе флажок нуля Z после возврата установлен в 1. В цикле деления, который начинается с метки LOOP, делимое сдвигается влево с передачей его старшего бита во флажок переноса. Затем остаток из регистра C передается в аккумулятор и бит делимого сдвигается из флажка переноса в его младший бит. Команда SUB D вычитает делитель из остатка. Если разность (т.е. очередной остаток) положительна, происходит переход на метку NOADD. Когда при вычитании возникает заем (очередной остаток отрицательный), команда ADD D восстанавливает предыдущий положительный остаток. После этого во флажке переноса образуется цифра частного и передается посредством сдвига влево в младший бит частного. Новые команды: MOV (передать содержимое одного регистра в другой), RAL (сдвинуть влево циклически содержимое аккумулятора через триггера переноса), CMC (инвертирование флажка переноса), DCR (уменьшить содержимое регистра на 1), INR (увеличить содержимое регистра на 1), RET (возврат из подпрограммы).

(Продолжение следует)

Детекторний приймач

С.О. Юрко, Рівненська обл.

Детекторний приймач – це найпростіший радіотехнічний прилад. Він не потребує ніяких джерел живлення і використовує лише енергію радіохвиль. Схема приймача **(рис.1)** складається з коливального контура, утвореного конденсатором C1 та котушкою L1, діода VD1 та його навантаження, у яке входять паралельно з'єднані конденсатор C2 та головні телефони BF.

Деталі: конденсатор C1 - змінної ємності від будь-якого радіоприймача (можна використати підстроювальний ємністю 25–150 пФ), постійний конденсатор C2 в межах 1000–5100 пФ, будь-якого типу, детектор – германієвий діод типу Д9, високоомні головні телефони типу ТОН-2, ТА-4 та інші, перемикач діапазонів – будь-який тумблер.

Для виготовлення котушки **(рис.2)** необхідний провід марки ПЕВ або ПЕЛ діаметром 0,27–0,33 мм. Перша частина котушки намотується в один шар виток до витка, кількість витків 76, друга намотується внавал – 150 витків.

Корпус приймача виготовляють у вигляді коробки з будь-якого ізоляційного матеріалу.

Для нормальної роботи приймача потрібні якісні антена та заземлення. Антену з мідного дроту довжиною 20–40 м розміщують на висоті 5 м над землею, можна виготовити кімнатну антену. Для цього на круглу оправку намотують мідний провід виток до витка діаметром до 1 мм, довжина намотування 30–40 см. Після цього антену знімають з оправки, і розтягуючи її, підвішують до стелі. В якості заземлення можна використати труби опалення, водопровід або закопати в землю металевий предмет. Якщо антена зовнішня, то між антеною і приймачем обов'язково слід встановити блискавкоперемикач, який від'єднує антену від приймача і з'єднує її з заземленням.

рис. 1

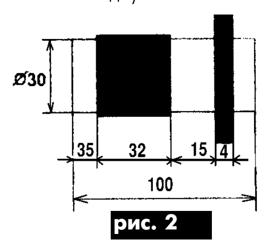


рис. 2



Модернизированный универсальный метроном

В.В.Банников, г.Москва

(Окончание. Начало см. в РА 3/2000)

Размер такта задают так. Установив переключатель SA2, например, в положение "1/4", а SA3 – в положение "3", получим "вальсовый" размер такта 3/4. Это означает, что метроном будет воспроизводить одну сильную (опорную) долю такта и две слабые (неопорные), так как 1 + 2 = 3. Причем промежутки времени, соответствующие одной доле (слабой или сильной), будут составлять 1/4 при данном темпе, задаваемом положением переключателя SA1.

Как уже отмечалось, счетчик DD5.2 и триггеры микросхем DD6, DD7 способны обеспечить следующие коэффициенты деления частоты: 2, 3, 4, 6, 8, 12 и 16. Переключатель SA3 коммутирует требуемый выход перечисленных элементов.

Составленный из триггеров микросхемы DD9 триггер с раздельными входами (ими являются входы С триггеров DD9.1, DD9.2) реагирует лишь на положительные перепады напряжений (на фронты импульсов высокого уровня), но никак не "откликается" (по входам С) на напряжение постоянного уровня как низкого, так и высокого. Применение такого "составного" триггера позволяет наиболее просто выделять нужные сильные доли (для акцентированных ударов) из последовательности импульсов определенной частоты. Фактически этот триггер выделяет интервал времени с момента возникновения импульса высокого уровня на выходе делителя (на одном из выходов DD5.2 или DD6, DD7) до момента появления очередного импульса на входе делителя частоты (на подвижном контакте переключателя SA2). Триггер DD9.2 подавляющую часть времени находится в единичном состоянии. Когда он в очередной раз, наконец, переключается (по входу С) в нулевое состояние, это неизбежно вызывает переключение (по входу S) триггера DD9.1 в единичное состояние, а затем тут же и возврат (по входу S) триггера DD9.2 в исходное (единичное) состояние. Таким образом, управляющий работой звукоформирующей части метронома триггер DD9.1 периодически возвращается из краткосрочного нулевого состояния (в котором он находится в течение времени, не превышающего всего лишь период повторения импульсов на подвижном контакте переключателя SA2) в единичное (в котором он и пребывает основную часть времени).

В звукоформирующей части метронома использованы два простейших формирователя интервалов времени (для "акцентов" и "ординаров"), а также звуковой генератор (мультивибратор) симметричных импульсов – "меандра" (со скважностью, примерно равной 2), выполненный на элементах DD8.3, DD8.4, конденсаторах С7, С8, диодах VD3, VD4 и резисторах R7, R9, R10. Выходные импульсы генератора поступают на двухтактный мостовой усилитель, выполненный на транзисторах VT1–VT4, каждый из которых включен эмиттерным повторителем. Эмиттерной нагрузкой усилителя мощности является пьезокерамический излучатель НА1 повышенной мощности (СП-1). Как генератор, так и усилитель напоминают собой устройство, описанное в [7].

Формирователь интервалов времени для акцентированных ударов собран на элементе DD8.1, конденсаторе С3 и резисторах R3, R4, а для ординарных (обычных) ударов – на элементе DD8.2, конденсаторе С4 и резисторах R5, R6. Диоды VD1, VD2 и резистор R8 образуют элементарное устройство антисовпадений (логический элемент ИЛИ). Первый формирователь срабатывает (выдает короткий импульс высокого уровня длительностью не более 15 мс) всякий раз, когда триггер DD9.1 переключается из более или менее длительного единичного состояния в краткосрочное нулевое. Благодаря элементу DD4.4, включенному фазоинвертором, второй формирователь срабатывает (выдает еще более короткий импульс длительностью в пределах до 7 мс) точно по фронту каждого импульса (высокого уровня) на подвижном контакте переключателя SA2. За счет диодов VD1 и VD2 на резисторе R8 появляются импульсы как "ординаров", так и "акцентов". На время этих сравнительно коротких импульсов звуковой генератор отпирается (по верхним на схеме входам элементов DD8.3 и DD8.4), а потом вновь запирается – устанавливается в состояние, при котором на выходе обоих элементов находится высокий уровень напряжения, вследствие чего все транзисторы VT1–VT4 закрыты.

Наглядно проследить за тем, как формируются импульсы акцентов и ординаров, можно по временным диаграммам 1–6, изображенным на **рис.2** для музыкального размера 3/4. Разумеется, длительности как акцентов, так и ординаров умышленно изображены в утрированном виде. Ведь даже при столь быстром темпе, как "Престиссимо", размер такта соответствует длительности свыше 800 мс (при частоте ординаров примерно 3,6 Гц, акцентов – приблизительно 1,2 Гц), а при нетороплином темпе "Ларго" длительность такта возрастает почти до 4 с! Понятно, что в действительности на фоне столь больших длительностей какие-то крошечные 15 мс импульсов акцентов были бы почти неразличимой ширины. Не говоря уж о крошечных импульсах ординаров.

Но акценты отличаются от ординаров не только длительностью. Благодаря связи нижних (по схеме) входов элементов DD8.3 и DD8.4 с инверсным выходом триггера DD9.1 (через диоды VD3, VD4 и резистор R7), на выходе этих же элементов формируются как бы "пачки" (серии) импульсов с частотой заполнения для ординаров примерно 3500 Гц, а для акцентов – приблизительно вдвое меньше (1750 Гц). Дело в том, что в первом случае резистор R7 участвует в зарядно-разрядных процессах генератора (при низком уровне на инверсном выходе триггера DD9.1), а во втором (при высоком) – нет. Именно из-за этого и изменяется частота заполнения "пачек" импульсов, подаваемых на излучатель НА1 через транзисторы VT1–VT4.

По сравнению с акцентом, меньшая интенсивность ординаров обеспечивается исключительно за счет меньшей длительности звуковой посылки. И это несмотря на то что частота заполнения (порядка 3500 Гц), формируемая как раз для ординарных звуков, выбирается практически равной частоте механического резонанса излучателя СП-1 (3...4 кГц). Если же его заменить относительно маломощным излучателем ЗП-1 (с частотой резонанса около 2000 Гц), то емкости конденсаторов С7 и С8 придется увеличить до 4700 пФ, а конденсатора С4 – до 0,039 мкФ. Только при этом непреложном условии ординары будут явственно слышны даже на фоне громкой музыки.

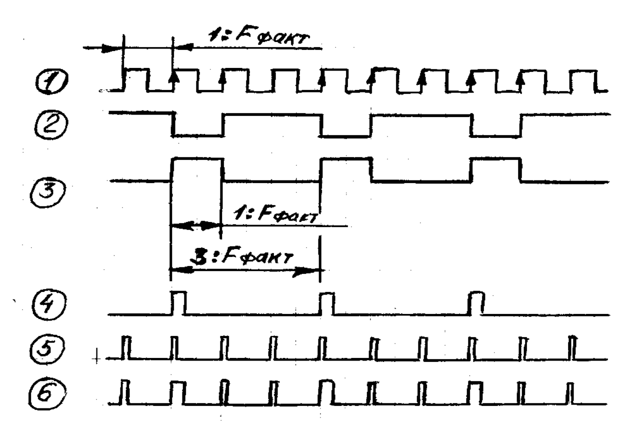


рис. 2

Интенсивность же акцентов обеспечивается большей длительностью звуковой посылки, близкой к, так сказать, критической (около 15 мс). Чтобы пониженная примерно вдвое частота заполнения акцентов была хорошо слышна, переменным резистором R3 устанавливают такую длительность посылки, чтобы ухом уже нельзя было различить частоту этого пониженного звука. Иначе говоря, на слух это должен быть слабо интонированный звук (без определенной тональности), короткий (но в то же время громкий) щелчок. Точно так же громкость более высоких ординарных щелчков регулируют, подбирая сопротивление переменного резистора R5.

Чтобы добиться резонанса при воспроизведении ординарных звуков, правый вывод резистора R7 на время отключают от диодов VD3, VD4 и вместо него подключают переменный резистор сопротивлением от 270 до 390 кОм, один из выводов которого соединяют с корпусом. Кроме того, верхний вход элементов DD8.3, DD8.4 (выводы 8 и 9 микросхемы DD8) соединяют с плюсом питания напрямую. При этом звуковой генератор станет звучать с повышенной частотой постоянно. Меняя сопротивление этого вспомогательного резистора, добиваются наиболее громкого звука. Когда сопротивление переменного резистора уже подобрано, его измеряют омметром и заменяют постоянным, наиболее близким по номиналу, а схему преобразуют к исходной.

Если нужно подобрать и пониженную частоту заполнения акцентов, следует одновременно уменьшать или увеличивать сопротивление резисторов R9 и R10, причем для получения "меандра" должно выполняться равенство R9 = R10. Выполнить эту работу станет намного удобнее, если резисторы R9 и R10 отключить, а взамен них использовать тот же вспомогательный резистор, подключенный к корпусу через диоды VD3, VD4. Если его оптимальное по звучанию на пониженной частоте сопротивление найдено, сопротивление каждого из резисторов R9 и R10 должно быть в точности равно этой величине. Когда эти резисторы уже вновь запаяны на свое место, к сожалению, придется снова подобрать повышенную частоту, равную собственной частоте излучателя HA1. В любом случае сначала подбирают (если это необходимо) пониженную частоту и только затем повышенную. На этом настройку метронома считают завершенной.

О деталях. Микросхемы К561ИЕ8 (DD2, DD3) полностью можно заменить следующими: КМ1561ИЕ8, 564ИЕ8, К176ИЕ8. Кроме того, вместо микросхемы DD3 можно использовать К561ИЕ9, КМ1561ИЕ9, 564ИЕ9 или К176ИЕ9 (с соответствующим изменением разводки выходных выводов). Взамен микросхем DD5–DD9 серии К561 допускается применять аналогичные (одноименные) из серий КМ1561, 564, К176. Оксидный конденсатор (С6) произвольного типа, остальные – любые керамические или металлобумажные. Все резисторы – маломощные, например, МЛТ-0,125. Диоды – любые кремниевые малогабаритные. Транзисторы – любые кремниевые (с коэффициентом усиления тока базы не менее 30) соответствующей структуры. Переключатели –малогабаритные, подходящие по числу положений и направлений.

Литература
1. Банников В. Универсальный метроном//Радиолюбитель– 1998.–№4.–С.24-26; № 5.– С.6.
2. Зайцев А. Метроном музыканта//Радио.– 1990.–№6.– С.64, 65.
3. Иванов А. Карманный метроном//Радио.– 1993.–№3.– С.36.
4. Банников В. Музыкальный метроном//Радио.– 1996.–№3.– С.52–55.
5. Банников В. Усовершенствованный метроном//Радио.– 1998.–№6.– С.50–52.
6. Банников В. Делитель частоты на три//Радио.– 1994.–№5.– С.36, 37.
7. Банников В. Электроника против лая//Радиолюбитель.– 1998.–№11.– С.23, 24.

Детектор СВЧ поля

М.А. Шустов, Ю.Л. Соловьев, А.В. Козлова, г. Томск

Устройство **(рис.1)** предназначено для детектирования излучений СВЧ диапазона. Схема детектора классическая [1, 2] и содержит узел модулирующе-детектирующей головки (VD1, VD2), сверхмалошумящий УНЧ (DA1), генератор модулирующе-коммутирующих импульсов (DD1), цифровой корреляционный фильтр (DA3), ключевые элементы КМОП-коммутатора (DA2), устройство светозвуковой индикации (HL1, BQ1).

Узел модулирующе-детектирующей головки (коммутируемой активной антенны) на СВЧ смесительных диодах АА121 (VD1, VD2), показан на **рис.2** [3]. Диоды установлены на плате из фольгированного тефлона. Нижний электрод "земляной", соединительные проводники минимальной длины.

Устройство работает следующим образом. Импульсы тока, вырабатываемые генератором на микросхеме DD1 с частотой 2 кГц, поступают на модулирующий диод VD2, периодически закорачивая по высокой частоте входную цепь детектора. Модулированный входной сигнал, снимаемый с диода VD1, усиливается УНЧ (микросхема DA1) с регулируемым коэффициентом усиления. Потенциометр R8 определяет коэффициент усиления УНЧ и соответственно чувствительность детектора.

С выхода УНЧ через ключевые элементы КМОП-коммутатора сигналы, синхронно управляемые генератором модулирующих импульсов, поступают на входы порогового цифрового корреляционного фильтра на компараторе (DA3). Поскольку сигнал на одном из входов компаратора сформирован только шумовой составляющей, а на другом – смесь полезного сигнала и шума, происходит накопление полезного сигнала, что вызывает срабатывание компаратора (DA3). Использование однокаскадного цифрового корреляционного фильтра повышает чувствительность приемного устройства в 8...32 раза [4]. Дальнейшее наращивание числа каскадов заметно усложняет схему при несущественном (двукратном) выигрыше в чувствительности [4].

Ключи КМОП-коммутатора, включенные на выходе микросхемы DA3, обеспечивают коммутацию светоизлучающего диода и звукоизлучающего пьезокерамического капсюля с частотой 2 Гц и 2 кГц.

Устройство потребляет ток до 20 мА. Чувствительность детектора к СВЧ излучению в диапазоне 2...11 ГГц составляет $10^{-3}...10^{-2}$ мкВт/см^2.

Литература
1. Дистанционный детектор СВЧ-поля // Радиолюбитель. – 1992. – № 10. – С. 40; № 11. – С.31-32.
2. Игнатенко Ю. Детектор СВЧ-поля // Радиолюбитель. – 1993. – № 7. – С. 40.
3. Пат. РФ 2087004. МКИ6 G01S 13/04, H01Q 1/38. Приемопередающий модуль / Ю.Л. Соловьев // Открытия. Изобретения. – 1997. – № 22.
4. Лезин Ю.С. Оптимальные фильтры и накопители импульсных сигналов. – М.: Сов. радио, 1969. – 448 с.

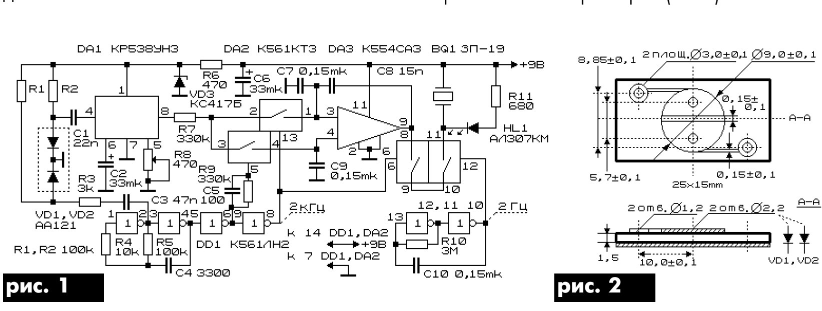


рис. 1

рис. 2

4*



Таймер с фиксируемой выдержкой времени

В.Ермолов, г.Днепропетровск

(Окончание. Начало см. в РА3/2000)

Временная диаграмма работы таймера в этом режиме показана на **рис.2,а** (см. РА2/2000).

Для работы таймера в режиме ЖМ необходимо выполнить некоторые переключения, показанные на рис.1 штриховой линией. Контакт реле из цепи нагрузки надо убрать, установить перемычку 2-3, цепь 1-2 разорвать, в разрыв подключить контакты реле и вторую часть кнопки SB1. Кроме того, необходимо установить перемычки 2-3 на S1...S3, а перемычки 1-2 убрать.

Работать устройство в режиме ЖМ (**рис.2,б**) будет по-другому. После подачи питания на схему установка таймера в ИП аналогична вышеописанному, но после нажатия кнопки "Пуск" RS-триггер перебрасывается и включает реле К1. Отключится оно тогда, когда выходные сигналы счетной схемы приведут в действие схему совпадения, сигнал с выхода которой перебросит триггер в ИП. В этом положении триггер блокирует работу формирователя счетного импульса. Устройство возвращается в ждущее состояние с малым потреблением тока – дежурный режим. Если нажать кнопку "Пуск", не дожидаясь окончания выходного импульса (повторный запуск), то счетчики обнулятся, а счет длительности импульса начнется заново, реле останется включенным на установленный отрезок времени.

В **табл.1** дано время задержки выходных сигналов счетчика относительно сигнала на счетном входе для всех выходов 25-разрядного счетчика, начиная с вывода 9 (мл.р.) микросхемы DD1 и кончая выводом 3 (ст.р.) DD2. Время задержки дано для номинальной частоты сети 50 Гц и для сравнения для "запредельной" частоты 49 Гц, которая очень близка к частоте 49,19 Гц – частоты срыва работы энергосистемы и которая, по сообщению энергетических служб, характерна для работы украинской системы электроснабжения в 1998 г. Зная время задержки выходного сигнала счетчиков относительно входного, можно при заданной длительности паузы и заданной длительности выходного сигнала ГИ выполнить нужные подключения входов системы совпадения к выходам счетчиков. Задержка выходного сигнала ГИ определяется суммой времени задержек на трех входах микросхемы DD3.2 :

$$\tau_3 = \sum_{i=1}^{3} \tau_{зіст.р},$$

подключенных к соответствующим выходам счетчика, причем если достаточна задержка, полученная только на одном выходе счетчика, то все входы DD3.2 соединяют вместе и подключают к нужному входу счетчика, и задержка считается только раз. Если нужна задержка, равная сумме задержек с двух выходов счетчика, то два входа DD3.2 объединяют и соединяют с одним выходом счетчика, второй вход DD3.2 соединяют с оставшимся выходом счетчика, т.е. одна и та же задержка с выхода счетчика не учитывается дважды. Кроме того, здесь действует правило, существующее для всех КМОП-микросхем; входы их не должны оставаться в воздухе неподключенными. Длительность импульса ГИ определяется также суммой времени задержек на трех выходах мл.р. счетчиков: $\tau_{имп}=\tau_{зімл.р}$. Здесь разрядность используемых выходов должна обязательно быть младше разрядности выходов, задействованных при расчете времени паузы. Должны также соблюдаться правила, описанные выше.

В **табл.2** даны примеры получения типовых интервалов времени, которые могут понадобиться на практике. Данные, представленные в табл.1 и 2, позволяют оценить временные ошибки, которые возникают при работе таймера, связанные с нестабильностью частоты и выбранной элементной базой. Кроме того, существует погрешность, равная периоду сетевой частоты, связанная с произвольной фазой счетного импульса в момент пуска устройства.

Пример 1. Пусть требуется ГИ с длительностью импульса 5 с ("Работа") и длительностью задержки его появления 60 с ("Пауза"). Соединяем выводы 1, 2, 8 микросхемы DD1, получаем длительность импульса 5,12 с. Соединяем вывод 3 микросхемы DD3.2 с выводом 1 DD1 (задержка 41 с). Соединяем также выводы 4 и 5 микросхемы D3.2 между собой и подключаем их к выводу 15 DD1 (20,5 с). Длительность задержки τ_3=41+20,5=61,5 с.

Пример 2. Пусть требуется получить длительность импульса на выходе ЖМ 80 с. Соединяем вывод 12 DD1 (5,1 с), вывод 13 DD1 (2,56 с) и вывод 14 DD1 (10,24 с) соответственно с выводами 1, 2, 8 микросхемы DD3.1. Суммарная задержка 17,9 с. Соединяем вывод 15 DD1 с выводом 3 DD3.2 (20,5 с) и вывод 1 DD1 с выводами 4 и 5 DD3.2 (41 с), получаем суммарную задержку 61,5 с. Длительность импульса на выходе ЖМ равна 17,9+61,5=79,4≈80 с.

На **рис.3,а** и **б** показаны принципиальные схемы ЖМ и ГИ соответственно. Обе схемы с автономным питанием и автономным задающим генератором (ЗГ), построенным по мостовой схеме. Частоту импульсов ЗГ путем подбора резистора R3* устанавливают 1 Гц. Схема совпадений выполнена на микросхеме DD2.1 для схемы ЖМ и на резисторе R6 и диодах VD1, VD2 для схемы ГИ. Диапазон задержек, получаемых на выходах счетчика DD1, приведен в **табл.3**. Максимальная длительность импульса, получаемая в схеме ЖМ, 136 мин 32 с + 68 мин 16 с = 204 мин 48 с, а в схеме ГИ можно получить паузу 136 мин 32 с и длительность импульса от 1 с до 68 мин 16 с. В схеме ГИ, если не требуется привязка генерируемых импульсов к суточному времени, кнопку SB1 "Синхр." устанавливать не надо. Частоту ЗГ 1 Гц можно установить подбором резистора R3* с достаточной точностью для многих применений таймера, наблюдая вспышки светодиода, подключенного на выход ЗГ через транзистор, и сопоставляя их с "прыжками" секундной стрелки часов.

Для этой цели временно можно использовать элементы схемы R5, VT1, установив в коллектор транзистора светодиод и резистор 510 Ом. Затем, вернувшись к исходной схеме ГИ, но оставив в коллекторе транзистора светодиод, скорректировать резистором R3* еще раз частоту ЗГ по длительности импульса 8 с и периоду его повторения 40 с, зафиксированных в свечении светодиода. Именно на такие временные параметры собран ГИ, показанный на рис.3,б. Таймеры, собранные по схеме рис.3, могут работать при напряжениях до 12 В, необходимо только выбрать соответствующую нагрузку.

Конструкция. Таймер (рис.1) собран на платах из одностороннего фольгированного стек-

Таблица 1

Номер выводаИМС DD1	Время задержки выходного сигнала		Номер вывода ИМС DD2	Время задержки выходного сигнала	
	fсети=50 Гц	fсети=49 Гц		fсети=50 Гц	fсети=49 Гц
9	0,02 с	0,0204 с	9	41 с	41,8 с
7	0,16 с	0,163 с	7	5 мин 28 с	5 мин 34 с
5	0,32 с	0,326 с	5	10 мин 55 с	11 мин 8 с
4	0,64 с	0,65 с	4	21 мин 51 с	22 мин 16 с
6	1,28 с	1,3 с	6	43 мин 41 с	44 мин 34 с
13	2,56 с	2,6 с	13	1 ч 27 мин	1 ч 29 мин
12	5,12 с	5,22 с	12	2 ч 55 мин	2 ч 58 мин
14	10,24 с	10,45 с	14	5 ч 49 мин	5 ч 56 мин
15	20,5 с	20,9 с	15	11 ч 39 мин	11 ч 53 мин
1	41 с	41,8 с	1	23 ч 18 мин	23 ч 46 мин
2	1 мин 22 с	1 мин 24 с	2	46 ч 36 мин	47 ч 32 мин
3	2 мин 44 с	2 мин 47 с	3	93 ч 12 мин	95 ч 4 мин



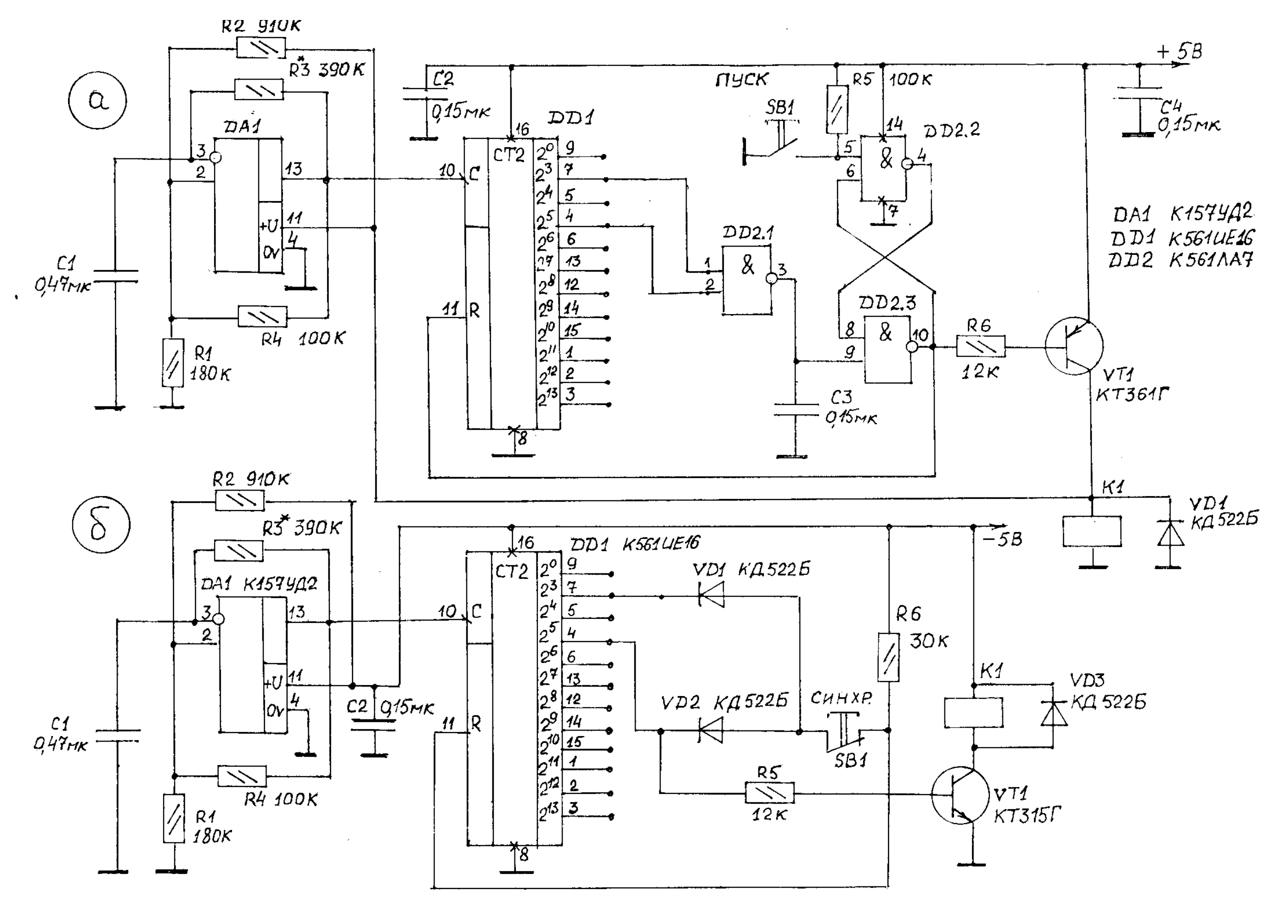


рис. 3

лотекстолита. Сетевой фильтр собран на плате П2 размером 25х25 мм **(рис.4,а)**, а узел питания – на плате П1 размером 35х20 мм **(рис.4,б),** основная схема таймера – на плате П3 размером 90х90 мм **(рис.5)**. На этой плате напряжение питания (плюс-минус) к каждой паре микросхем подводится плоскими шинами, выполненными из луженой жести и проложенными со стороны установки микросхем. На рис.5 они показаны утолщенными линиями. Крепление шин и их соединение с печатными проводниками ведут отрезками одножильного луженого медного провода, пропущенными через отверстия в плате и подпаянными с обеих сторон. Перемычки, выполненные проводом в изоляции, обозначены П1–П3.

В конструкции таймера применены тумблер МТ3, сдвоенная кнопка КМ2-1, держатель предохранителя ДВП4, реле РЭН-34 (паспорт ХП4.500.030-01), гнезда ГИ-4 и трансформатор Т1 любой малогабаритный с напряжением на вторичной обмотке 12,6...13 В, при токе на вторичной обмотке не менее 100 мА, выполненный на магнитопроводе ШЛ10х20, ШЛ16х16 от часов "Старт", калькулятора или готовый, например, ТП8-4-220-50. При наличии малогаба-

Таблица 2

Требуемое время задержки выходного сигнала	Подключаемый вывод ИМС DD2 (DD1)	Расчетное время задержки выходного сигнала
15 мин	5,(3),2	10 мин 55 с + 2 мин 44 с + 1 мин 22 с = 15 мин 1 с
30 мин	4,7,(3)	21 мин 51 с + 5 мин 28 с + 2 мин 44 с = 30 мин 3 с
45 мин	6,(2)	43 мин 41 с + 1 мин 22 с = 45 мин 3 с
60 мин	6,5,7	43 мин 41 с + 10 мин 55 с + 5 мин 28 с = 60 мин 4 с
2 ч	13,4,5	1 ч 27 мин + 21 мин 51 с + 10 мин 55 с = 1 ч 59 мин 46 с
3 ч	12,7	2 ч 55 мин + 5 мин 28 с = 3 ч 28 с
4 ч	12,6,4	2 ч 55 мин + 43 мин 41 с + 21 мин 51 с = 4 ч 32 с
5 ч	12,13,6	2 ч 55 мин + 1 ч 27 мин + 43 мин 41 с = 5 ч 5 мин 41 с
6 ч	14,5	5 ч 49 мин + 10 мин 55 с = 5 ч 59 мин 55 с
7 ч	14,6,4	5 ч 49 мин + 43 мин 41 с + 21 мин 51 с = 6 ч 54 мин 32 с
8 ч	14,13,6	5 ч 49 мин + 1 ч 27 мин + 43 мин 41 с = 7 ч 59 мин 41 с
9 ч	14,12,5	5 ч 49 мин + 2 ч 55 мин + 10 мин 55 с = 8 ч 54 мин 55 с
10 ч	14,12,13	5 ч 49 мин + 2 ч 55 мин + 1 ч 27 мин = 10 ч 11 мин
12 ч	15,4	11 ч 39 мин + 21 мин 51 с = 12 ч 51 с

Таблица 3

Номер вывода DD1	Время задержки сигнала
9	1 с
7	8 с
5	16 с
4	32 с
6	64 с
13	2 мин 8 с
12	4 мин 16 с
14	8 мин 32 с
15	17 мин 4 с
1	34 мин 8 с
2	68 мин 16 с
3	136 мин 32 с

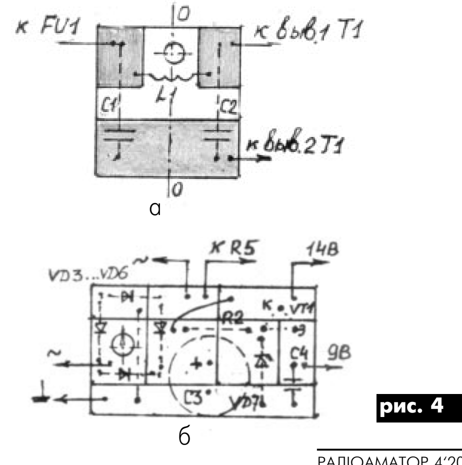


рис. 4



ритного трансформатора таймер можно собрать в корпусе размером 100x100x70 мм. Такой корпус можно изготовить из полистирольных облицовочных плиток, используемых для внутренней облицовки стен или другого диэлектрика.

Все установочные элементы, органы управления и подключения установлены на верхней передней панели (ПП). Под этой панелью (размером, аналогичным ей) находится подложка из диэлектрического материала толщиной 1...1,5 мм, к которой винтами М3 с потайной головкой крепят панельку для светодиода, платы П1, П2, трансформатор и реле. Трансформатор в общем случае крепят накладкой сверху обоймы на длинных винтах, реле устанавливают на втулки, приподняв выводы реле над панелью. Разметка ПП и подложки показаны на **рис.6**. Отверстия под гнезда ГИ-4, тумблер, кнопку, держатель предохранителя и крепежные сверлят совместно на обеих панелях. Четыре деревянные стойки сечением 10x10 мм^2 и длиной 70 мм, приклеенные полистирольным клеем к боковым стенкам корпуса, скрепляют последними. Торцы стоек используют для крепления к ним сверху ПП с подложкой, а снизу на стойки, подрезанные на глубину 5 мм, кладут плату П3 деталями внутрь корпуса, затем со стороны печатных проводников платы прокладывают амортизационную положку 10x10 мм из пенопласта, накладывают и крепят шурупами с потайной головкой дно. Жгутом из шести проводов соединяют ПП и плату П3.

Конденсаторы С1, С2 фильтра типа К73-17 0,1 мкФx630 В. Дроссель L1 намотан на кольце К16x10x4,5 М2000НМ проводом ПЭВ-2 Ø0,23 мм. На кольце, предварительно обернутом ленточкой стеклоткани, приклеенной клеем БФ, намотано100 витков указанного провода. Для устройства, собранного по рис.1, полярный конденсатор С3 типа К50-35-25-220 мкФ, С4 и С5 типа КМ-6 и КМ-5. В схеме на рис.3 времязадающий конденсатор типа К73-17. Реле РЭН-34 можно заменить на РЭН-18 на рабочее напряжение 12 В и ток срабатывания 30...50 мА. Оба реле могут коммутировать индуктивную нагрузку при переменном напряжении 220 В и токе 0,5 А или активную нагрузку до 1 А. Можно использовать реле РЭС22 на рабочее напряжение 12 В и ток срабатывания до 50 мА, коммутируя нагрузку вдвое меньшей мощности. Для коммутации маломощных (ток не более 0,25 А при напряжении не более 30 В) можно использовать герконовое реле РЭС42 на 12 В (паспорт РС4.569.151) с одним контактом или РЭС45, РЭС46, РЭС55А и Б с двумя нормально разомкнутыми контактами. Контакты реле полезно соединять параллельно. В устройствах, выполненных по рис.3, применено реле РЭС64А (РС4.569.724) на рабочее напряжение 5 В (Rобм=400 Ом) или РЭС64Б (РС4.569.744). Контакты такого реле могут коммутировать ток до 0,2 А переменного напряжения 130 В. Вместо диодов КД522Б можно применить КД522А, КД510А, вместо стабилитрона КС191Ж – КС182Ж. Транзисторы любые с β>50.

рис. 5

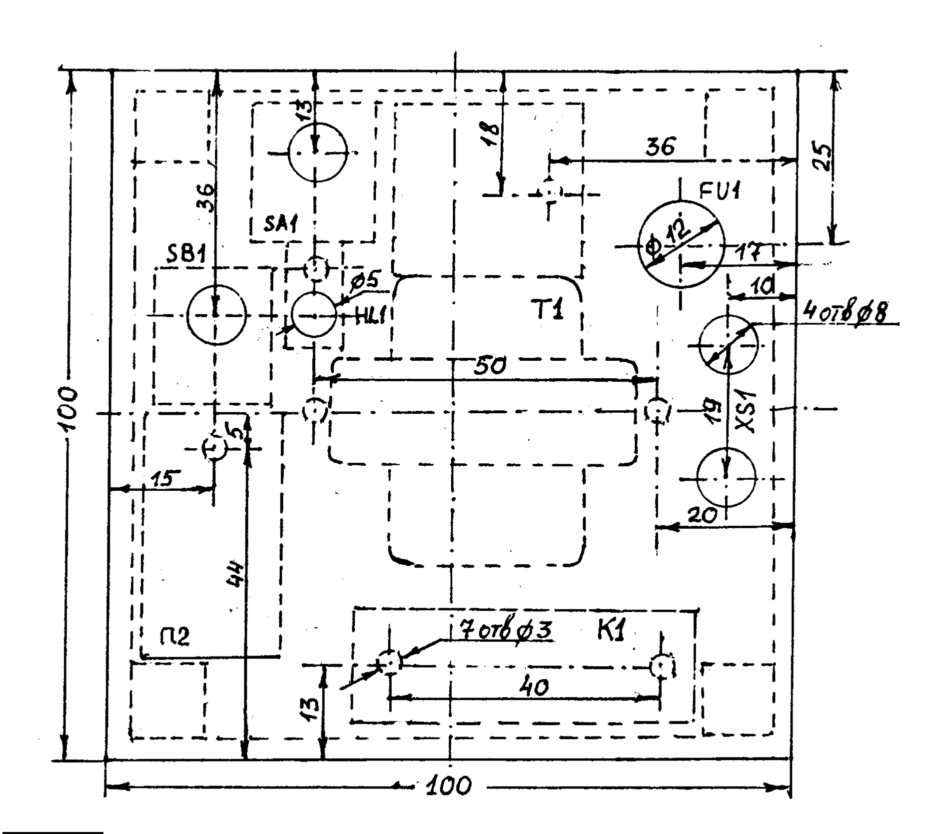


рис. 6

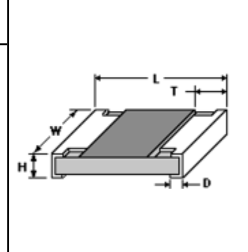
Литература

1. Александров И. Таймер для периодического включения нагрузки//Радио.– 1998.–№12.– С.38, 39.

Типоразмеры компонентов для монтажа на поверхность

Резисторы

Типоразмер EIA	Типоразмер метрический	L (mm)	W (mm)	H (mm)	D (mm)	T (mm)
0402	1005	1.0±0.1	0.5±0.05	0.35±0.05	0.25±0.1	0.2±0.1
0603	1608	1.6±0.1	0.85±0.1	0.45±0.05	0.3±0.2	0.3±0.2
0805	2012	2.1±0.1	1.3±0.1	0.5±0.05	0.4±0.2	0.4±0.2
1206	3216	3.1±0.1	1.6±0.1	0.55±0.05	0.5±0.25	0.5±0.25
1210	3225	3.1±0.1	2.6±0.1	0.55±0.05	0.4±0.2	0.5±0.25
2010	5025	5.0±0.1	2.5±0.1	0.55±0.05	0.4±0.2	0.6±0.25
2512	6332	6.35±0.1	3.2±0.1	0.55±0.05	0.4±0.2	0.6±0.25



Обозначение chip-резисторов различных фирм

Размер	AVX	BECKMAN	NEOHM	PANASONIC	PHILIPS	ROHM	SAMSUNG	WELWYN
0603	CR10	BCR1/16	CRG0603	ERJ3	-	MCR03	RC1608	WCR0603
0805	CR21	BCR1/10	CRG0805	ERJ6	RC11/12	MCR10	RC2012	WCR0805
1206	CR32	BCR1/8	CRG1206	ERJ8	RC01/02	MCR18	RC3216	WCR1206

Керамические конденсаторы

ТипоразмерEIA	Типоразмер метрический	L (mm)	W (mm)	H (mm)
0402	1005	1.0	0.5	0.55
0603	1608	1.6	0.8	0.9
0805	2012	2.0	1.25	1.3
1206	3216	3.2	1.6	1.5
1210	3225	3.2	2.5	1.7
1812	4532	4.5	3.2	1.7
1825	4564	4.5	6.4	1.7
2220	5650	5.6	5.0	1.8
2225	5664	5.6	6.3	2.0

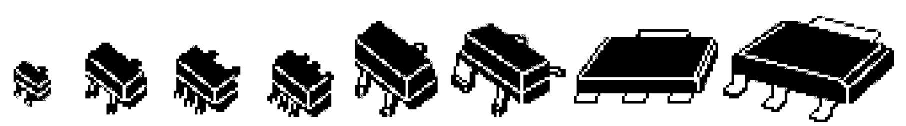
Танталовые конденсаторы

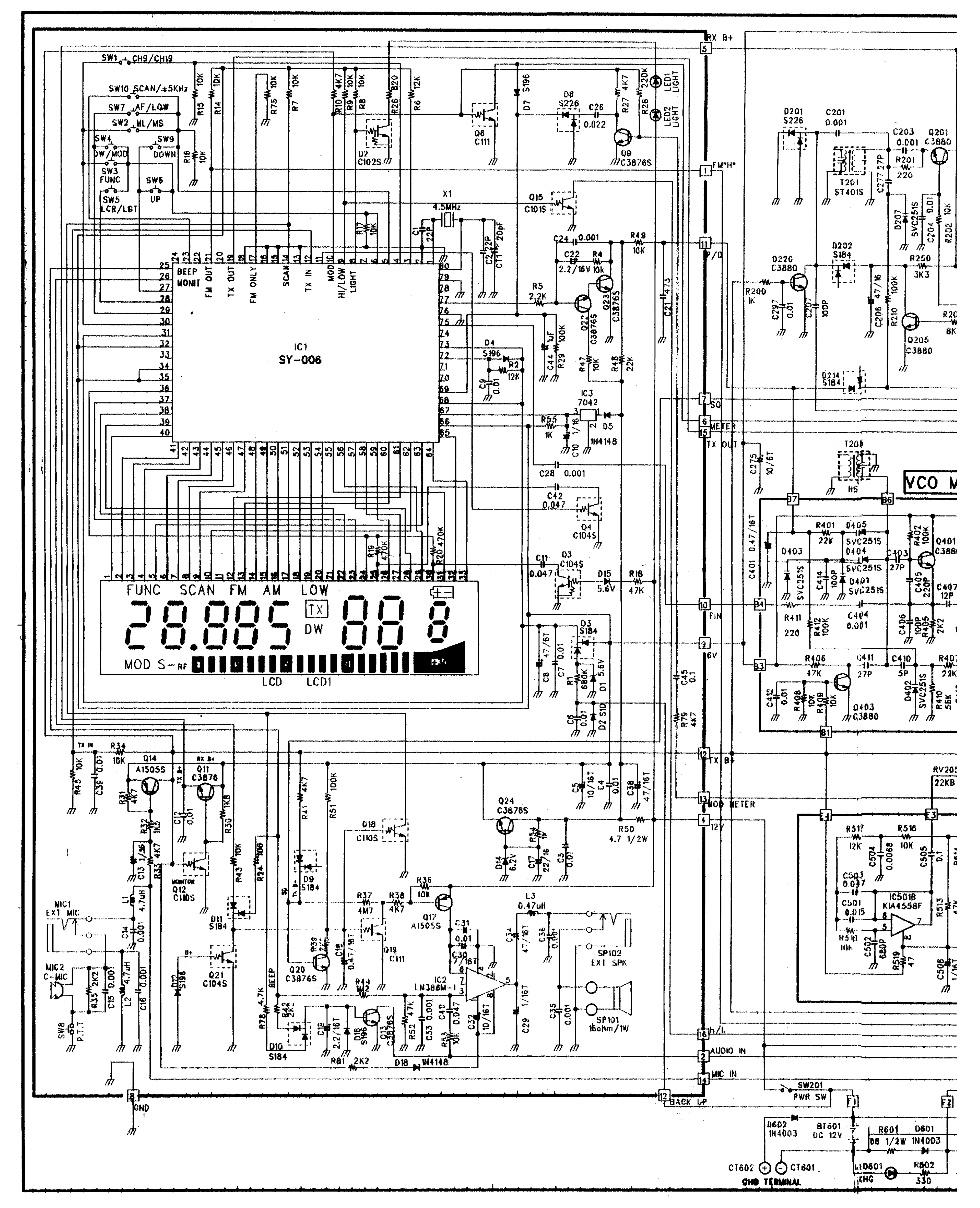
Типоразмер	Типоразмер метрический	L (mm)	W (mm)	H (mm)	D (mm)
A	3216	3.2	1.6	1.6	1.2
B	3528	3.5	2.8	1.9	2.2
C	6032	6.0	3.2	2.5	2.2
D	7343	7.3	4.3	2.9	2.4
E	7343H	7.3	4.3	4.1	2.4

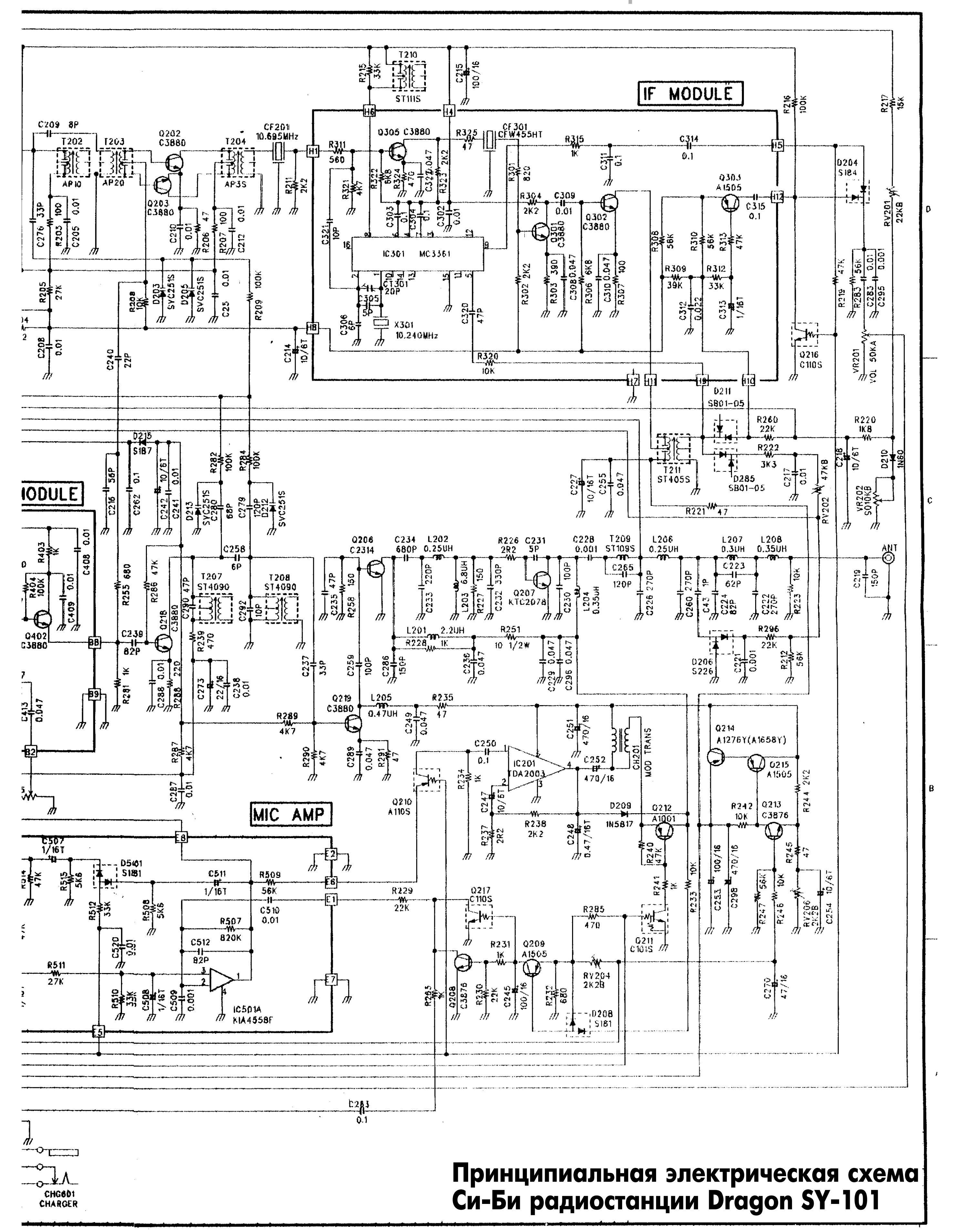
Обозначение танталовых конденсаторов различных фирм

Размер	AVX	FUJITSU	HITACHI	KEMET	MALLORY	NEC	PANASONIC	PHILIPS	ROHM	SAMSUNG	SPRAGUE	THOMSON
A	TAJA	TAA	TMC-SA	T491A	TSC-A	NRA	ECST-Y	49MCXXXA	TCFA	SCN/SA	293D-A	FTA
B	TAJB	TAB1/B2	TMC-SB	T491B	TSC-B	NRB2	ECST-X	49MCXXXB	TCFB	SCN/SB	293D-B	FTB
C	TAJC	TAC	TMC-SC	T491C	TSC-C	NRC	ECST-C	49MCXXXC	-	SCN/SC	293D-C	FTC
D	TAJD	TAE	TMC-SE	T491D	TSC-D	NRD	ECST-D	49MCXXXD	-	SCN/SD	293D-D	FTD
E	TAJE	-	-	T491E	-	-	-	-	-	-	-	-

Полупроводниковые приборы (см. с. 34)







Принципиальная электрическая схема Си-Би радиостанции Dragon SY-101



SOT223 / TO261AA

Размер	Значение,мм		Размер	Значение,мм	
	мин	макс		мин	макс
A	6.30	6.70	B	3.30	3.70
C	1.50	1.75	D	0.60	0.89
F	2.90	3.20	G	2.20	2.40
H	0.020	0.100	J	0.24	0.35
K	1.50	2.00	L	0.85	1.05
S	6.70	7.30			

SOT89 / TO243AA / SC62 / MPT3

Размер	Значение,мм		Размер	Значение,мм	
	мин	макс		мин	макс
A	4.40	4.60	B	2.29	2.60
C	1.40	1.60	D	0.36	0.48
E	1.62	1.80	F	0.44	0.53
G	1.50 BSC		J	0.35	0.44
K	0.80	1.04	L	3.00 BSC	
S	3.94	4.25			

SOT143 / TO253

Размер	Значение,мм		Размер	Значение,мм	
	мин	макс		мин	макс
A	2.80	3.04	B	1.20	1.39
C	0.89	1.14	D	0.39	0.50
F	0.79	0.93	G	1.78	2.03
H	0.013	0.10	J	0.08	0.15
K	0.46	0.60	L	0.445	0.60
R	0.72	0.83	S	2.11	2.48

SOT23 / TO236AB

Размер	Значение,мм		Размер	Значение,мм	
	мин	макс		мин	макс
A	2.80	3.04	B	1.20	1.40
C	0.89	1.11	D	0.37	0.50
G	1.78	2.04	H	0.013	0.100
J	0.086	0.177	K	0.45	0.60
L	0.89	1.02	S	2.11	2.48

SC59 / SOT346 / SMT3

Размер	Значение,мм		Размер	Значение,мм	
	мин	макс		мин	макс
A	2.70	3.1	B	1.30	1.70
C	1.0	1.3	D	0.35	0.5
G	1.7	2.10	H	0.013	0.1
J	0.09	0.18	K	0.2	0.6
L	1.25	1.65	S	2.5	3.0

SOT457 / SC74

Размер	Значение,мм		Размер	Значение,мм	
	мин	макс		мин	макс
A	2.7	3.1	B	1.3	1.7
C	0.9	1.1	D	0.25	0.40
G	0.95	0.95	H	0.013	0.1
J	0.1	0.26	K	0.2	0.6
S	2.5	3.0			

SOT323 / SC70-3 / UMT3

Размер	Значение,мм		Размер	Значение,мм	
	мин	макс		мин	макс
A	1.80	2.2	B	1.15	1.35
C	0.8	1.1	D	0.1	0.3
G	0.65 BSC		H	0.013	0.100
J	0.1	0.25	K	0.1	0.425
S	2.11	2.48	V	0.45	0.60

SOT353 / SC70-5 / UMT5

Размер	Значение,мм		Размер	Значение,мм	
	мин	макс		мин	макс
A	1.80	2.2	B	1.15	1.35
C	0.8	1.1	D	0.1	0.3
G	0.65 BSC		H	0.013	0.100
J	0.1	0.25	K	0.1	0.3
S	2.0	2.2	V	0.3	0.40

SOT363 / SC70-6 / UMT6

Размер	Значение,мм		Размер	Значение,мм	
	мин	макс		мин	макс
A	1.80	2.2	B	1.15	1.35
C	0.8	1.1	D	0.1	0.3
G	0.65 BSC		H	0.013	0.100
J	0.1	0.25	K	0.1	0.3
S	2.0	2.2	V	0.3	0.40

SOT343

Размер	Значение,мм		Размер	Значение,мм	
	мин	макс		мин	макс
A	1.8	2.2	B	1.15	1.35
C	0.7	1.0	D	0.3	0.40
F	0.5	0.7	G	1.2	1.4
H	0.10	J	0.1	0.25	
K	0.15	0.45	L	0.35	
R	0.7	0.8	S	2.0	2.2

SOT490 / SC89

Размер	Значение,мм		Размер	Значение,мм	
	мин	макс		мин	макс
A	1.50	1.70	B	0.75	0.95
C	0.6	0.8	D	0.23	0.33
G	0.5 BSC		J	0.1	0.2
K	0.45	0.55	L	1.0 BSC	
S	4.45	5.46			

SOT416 / SC75

Размер	Значение,мм		Размер	Значение,мм	
	мин	макс		мин	макс
A	1.40	1.8	B	0.70	0.80
C	0.6	0.9	D	0.15	0.3
G	1.0 BSC		H	-	0.1
J	0.1	0.25	K	0.2	0.3
L	0.7	0.9	S	1.45	1.75

DPACK

Размер	Значение,мм		Размер	Значение,мм	
	мин	макс		мин	макс
A	6.35	6.73	B	9.4	10.4
C	0.55	0.75	D	4.58 BSC	
E	2.2	2.5	G	0.84	1.0
H	0.77	1.27	J	5.97	6.35
K	0.45	0.55	S	4.45	5.46

D2PACK

Размер	Значение,мм		Размер	Значение,мм	
	мин	макс		мин	макс
A	10.30	10.54	B	14.7	15.5
C	1.15	1.4	D	5.08	
E	4.2	4.7	G	1.22	1.32
H	-	1.4	J	8.6	9.0
K	0.45	0.55	L	2.3	2.8

SMA

Размер	Значение,мм		Размер	Значение,мм	
	мин	макс		мин	макс
A	4.06	4.57	B	2.29	2.92
C	1.91	2.67	D	1.27	1.63
H	0.1	0.2	J	0.15	0.41
K	0.76	1.52	S	4.83	5.59

SMB

Размер	Значение,мм		Размер	Значение,мм	
	мин	макс		мин	макс
A	4.06	4.57	B	3.3	3.81
C	1.90	2.41	D	1.96	2.11
H	0.1	0.2	J	0.15	0.3
K	0.76	1.27	S	5.21	5.59

SMC

Размер	Значение,мм мин	макс	Размер	Значение,мм мин	макс
A	6.6	7.11	B	5.59	6.1
C	1.90	2.41	D	2.92	3.07
H	0.1	0.2	J	0.15	0.3
K	0.76	1.27	S	7.75	8.13

SOD123

Размер	Значение,мм мин	макс	Размер	Значение,мм мин	макс
A	1.4	1.8	B	2.55	2.85
C	0.95	1.35	D	0.5	0.7
E	0.25	-	H	-	0.1
J	-	0.15	K	3.55	3.85

SOD323

Размер	Значение,мм мин	макс	Размер	Значение,мм мин	макс
A	1.15	1.45	B	1.6	1.9
C	0.09	1.1	D	0.25	0.4
E	0.35	-	H	-	0.1
J	-	0.15	K	2.3	2.7

SOD106

РазмерЗначение,мм	мин	макс	РазмерЗначение,мм	мин	макс
A	2.4	2.8	B	4.3	4.5
C	2.0	2.3	D	1.4	1.6
E	2.7	3.3	H	0.05	
K	5.1	5.5			

SOD110

Размер	Значение,мм мин	макс	Размер	Значение,мм мин	макс
A	-	1.6	B	1.1	1.4
C	0.1	D	1.9	2.1	

SOD80 / MiniMELF / LL34

Размер	Значение,мм мин	макс	Размер	Значение,мм мин	макс
A	3.3	3.7	B	1.6	1.7
C	2.49	2.59	D	0.41	0.55

MELF / LL41

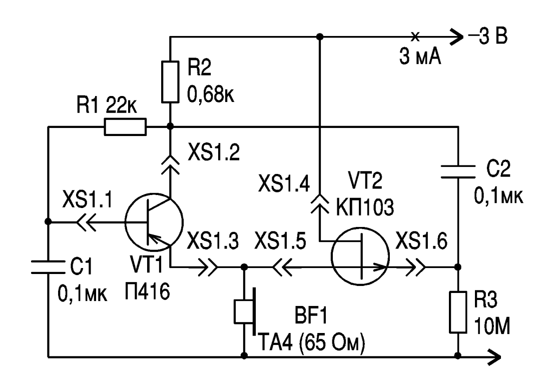
Размер	Значение,мм мин	макс	Размер	Значение,мм мин	макс
A	4.8	5.2	B	2.44	2.54
C	3.71	4.59	D	0.36	0.5

Все приведенные размеры являются справочными. Точные размеры и допуски приведены в документации соответствующих фирм-производителей компонентов.

Простой генератор для проверки на работоспособность полевых транзисторов

С.А. Елкин, UR5XAO, г.Житомир

Иногда при ремонтах на дому возникает необходимость в проверке полевых транзисторов (ранние выпуски телевизоров УЛПЦТИ-В, УПТ, АПЧГ, УКВ тракт современных радиоприемников, автомагнитол "Звезда", "Тернава 302" и др.). Генератор для испытаний полевых транзисторов с индуктивной обратной связью описан в [2], но под рукой не всегда бывает подходящий трансформатор, а еще один транзистор, два конденсатора и три резистора есть в ремкомплекте всегда. Поэтому некоторое увеличение количества радиоэлементов по сравнению с [2] оправдывается практическим удобством. Схема генератора для проверки полевых транзисторов в динамическом режиме изображена на **рисунке**. Генератор представляет усилитель с общей базой на транзисторе VT1 и усилитель с общим стоком на полевом транзисторе VT2 (с p-n переходом и p каналом), эмиттер и исток которых соединены с плюсом источника питания через телефон BF1, служащий одновременно индикатором работоспособности VT1 и VT2 как усилительных элементов. Транзисторы (биполярный+полевой) образуют гибридный несимметричный мультивибратор с эмиттерной связью. Для получения



генерации в цепь положительной обратной связи включен конденсатор C2. Мультивибратор генерирует колебания сложной импульсной формы в диапазоне звуковых частот, воспроизводимых телефоном BF1, как рокот низкого тона с частотой около 400 Гц с некоторой примесью шума. Для проверки полевых транзисторов с p-n переходом и n каналом вместо транзистора VT1 устанавливают любой транзистор с проводимостью n-p-n, соответственно изменив полярность источника питания. Аналогично генератором можно проверять работоспособность транзисторов с изолированным затвором любого типа (с p или n каналом), а также двухзатворных, подав на второй затвор соответствующее смещение. Проверка основных параметров полевых транзисторов в статическом режиме подробно описана в [1].

К применяемым деталям схема не критична. При указанных на схеме номиналах мультивибратор генерирует колебания 300–500 Гц. Если необходима другая частота (100 Гц–20 кГц при емкости конденсатора C2 0,1 мкФ), ее изменения добиваются изменением сопротивления резистора R1.

Литература

1. Иванов В. Полевой транзистор//Радио.-1993.-№2.-С.36.
2. Сокольников А. Пробник для проверки полевых транзисторов//Радио.-1988.-№6.-С.34.

Устройство оптической охранной сигнализации

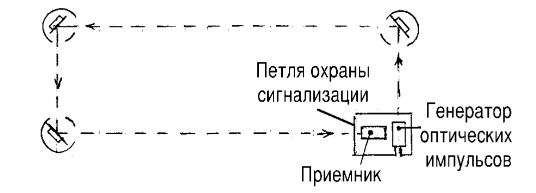


рис. 1

В.Д. Бородай, г. Запорожье

Предлагаю устройство оптической охранной сигнализации, использование которой поможет охранять периметр дома или дачного участка. Потребность в простых, эффективных и экономичных устройствах такого рода всегда была и остается актуальной.

Устройство конструктивно разделено на две части: генератор оптических импульсов и приемник, в котором предусмотрена звуковая сигнализация прерывания оптического луча. Кроме того, устройство следует дополнить скрытыми отражающими зеркалами, обеспечивающими конфигурацию оптической "петли охраны". Зеркала можно замаскировать в столбиках, пристройках и т.п. В простейшем случае конфигурация петли охраны показана на **рис.1**.

Генератор оптических импульсов **(рис.2)** излучает короткие импульсы лазерного излучения частотой около 20 Гц. Частота следования импульсов выбрана из расчета, что передвигающийся в пространстве объект сечением S=0,25 м^2 (тело человека) со скоростью V=18 км/ч=5 м/с преодолевает зону 0,25 м за время, равное t=S/V=0,25 м/5 с=0,05 с. Следовательно, при частоте F=1/t=20 Гц даже быстроперемещающийся нарушитель перекроет луч так, что приемник пропустит как минимум 1-2 импульса. Работа схемы такого генератора подробно изложена в[1], в качестве излучателя BI1 использована лазерная указка, узкая направленность луча которой позволяет без фокусирующих устройств передать почти всю оптическую энергию от генератора к приемнику, поэтому длина охраняемого периметра может превышать 100 м.

В непрерывном режиме лазерная указка потребляет ток не более 30 мА, поэтому при скважности импульсов не менее 20 потребляемый генератором световых импульсов ток не более 3 мА, чем обеспечивается высокая экономичность, и для автономного питания можно использовать элементы типа БЛИК-1 или те, что предложены в [2]. Поскольку скважность импульсов может быть очень велика – яркость засветки в импульсном режиме практически незаметна, и невозможно визуально поймать луч фотодиодом приемника, поэтому для режима настройки необходимо кратковременно включать указку в режим непрерывного излучения, для этой цели служит переключатель SA1.

В генераторе предусмотрена петля охраны сигнализации, которую необходимо разместить так, чтобы желающий нейтрализовать охранную сигнализацию оборвал петлю, в результате на выводе 3DD1 появится низкий уровень напряжения, запрещающий генерацию световых импульсов и включится световой сигнал. Транзистор VT1 может быть и типа КТ361Б, но применен КТ973А, чтобы при необходимости этот генератор использовать и с излучателями импульсов инфракрасного излучения, как в [1, 2].

Схема приемника оптических импульсов изображена на **рис.3**. Микросхема DA1 преобразует вспышки оптического сигнала, попадающие на фотодиод, в импульсы напряжения положительной полярности. Эти импульсы **(рис.4)** запускают первый одновибратор (элементы DD1.1, DD1.2, C4, R1) и на выходах 3, 5, 6 формируются импульсы таким образом, чтобы напряжение на конденсаторе C5 не достигало уровня, при котором запускается второй одновибратор. Процессы заряда-разряда C5 обеспечивают элементы R3, VD1, R5.

В случае пересечения оптического луча, образующего контур охраны, последовательность запускающих первый одновибратор импульсов прерывается и на выводах 3, 5, 6 DD1 появляется импульс напряжения высокого уровня увеличенной длительности. Конденсатор C5 успевает зарядится до уровня напряжения, при котором запускается второй одновибратор (DD1.3, DD1.4, R4, C8). Импульс низкого уровня напряжения, появляющийся при этом на выводах 10, 12, 13, открывает транзистор VT1, и звучит сирена, предупреждая о вторжении на охраняемый периметр территории. Продолжительность звучания сирены после возобновления импульсов зависит от времязадающей цепи R4, C8, но в случае необходимости досрочно выключить сирену можно нажатием кнопки SB1. Переключателем S1 можно превратить второй одновибратор в схему защелки, и тогда сирена будет звучать даже после возобновления импульсов, пока не нажмут кнопку SB1. Если нет необходимости в громких отпугивающих звуках сирены, можно вместо нее использовать схему **(рис.5)** с пьезоизлучателем, подающим негромкие сигналы персоналу охраны.

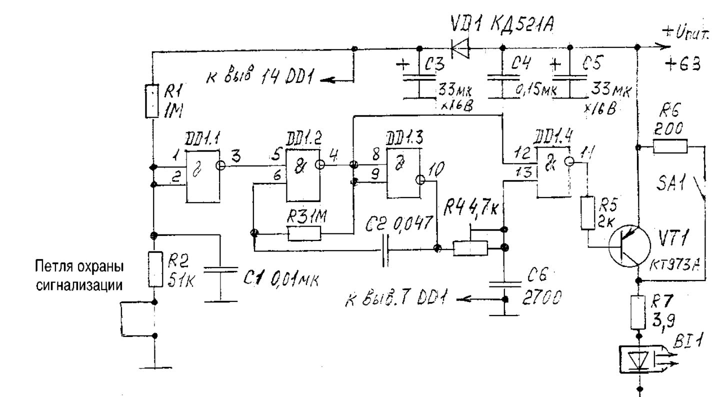


рис. 2

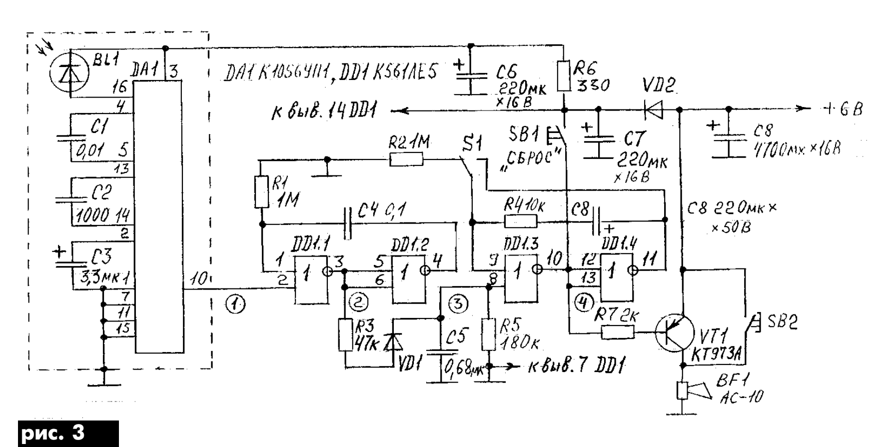


рис. 3

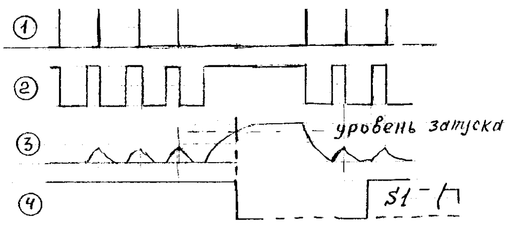


рис. 4

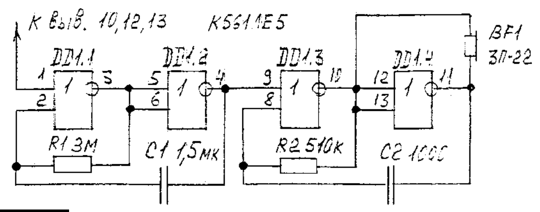


рис. 5

Прежде чем приступить к конструированию, желательно ознакомиться по рекомендациям по конструктивным особенностям такого типа устройств в [2], к этим рекомендациям хотелось бы добавить, что элементы питания приемника и генератора вместе с переключателями и кнопками лучше разместить в отдельных коробочках, соединенных с приемником и генератором гибкими шнурами, тогда при смене элементов питания, включении и переключении можно избежать смещения траектории оптического луча. Сирену также следует конструктивно отделить от приемника оптических импульсов, в котором можно использовать не только DA1 К1056УП1, но и другого типа фотоприемные устройства [3-5].

Литература

1. Бородай В.Д. Доработка ИК линии связи в охранной сигнализации//Радіоаматор.–1998.–№10.–С.36
2. Виноградов Ю. ИК линия связи в охранной сигнализации//Радио.–1998.–№1.–С.38, 39; №2.–С.50, 51.
3. Долгов О. Автосторож с управлением по ИК каналу//Радио.–1997.–№9.–С.37-39.
4. Питание фотодиода в инфракрасном фотоприемнике//Радіоаматор.–1995.–№12.–С18.
5. Ананьев В. Простой фотоусилитель для дистанционного управления телевизором//Радиолюбитель.–1995.–№2.–С.18.

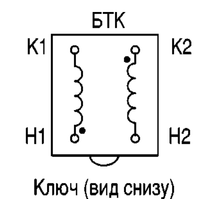
Простая схема охранной сигнализации

Ю. Бородатый, Ивано-Франковская обл.

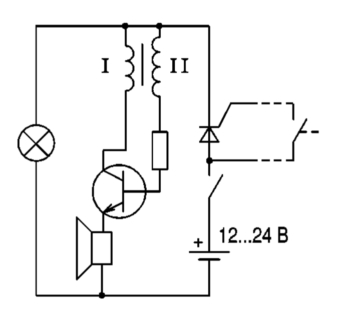
Предложенная сигнализация – одна из самых простых. Срабатывает устройство при кратковременном замыкании сигнальной линии. Генератор звукового сигнала построен по схеме блокинг-генератора **(см. рисунок)**. Основной нагрузкой тиристора служит сигнальная лампочка.

Детали. Лампочка накаливания 26 В х 0,12 А; транзистор 2Т608Б или любой другой; резистор сопротивлением около 10 кОм (подбирают в зависимости от используемого транзистора и напряжения питания); тиристор КУ201 с любым буквенным индексом; громкоговоритель любой; блокинг-трансформатор (БТК) от старых ламповых телевизоров с диагональю экрана 35, 40, 47 или 59 см; источник питания – любая аккумуляторная батарея или сетевой блок питания.

Потребляемый ток в режиме ожидания отсутствует.



Ключ (вид снизу)



Измеритель $h_{21э}$ транзисторов

Д.Н. Марченко, Днепропетровская обл.

Достоинства данной схемы – простота, линейность шкалы, непосредственное считывание $h_{21э}$ со шкалы и возможность встроить эту схему в любой авометр.

Точку "А" **(см. рисунок)** следует подключить к выводу шунта постоянного тока авометра на пределе 1 мА. Тогда шкала $h_{21э}$ будет иметь максимальное значение 100. При желании увеличить предел измерения $h_{21э}$ точку "А" надо переключить на больший предел. Максимальное значение $h_{21э}$ можно рассчитать по формуле: $I_{пр}/10=h_{21э макс}$, где Iпр – ток полного отклонения стрелки на данном пределе (мкА); $h_{21э}$ макс – максимальное значение измеряемого $h_{21э}$.

Точку "В" подключить к положительному выводу источника питания "+4,5 В". В качестве переключателя XS1 автор применил 5-штыревую панель от аудиомагнитофона.

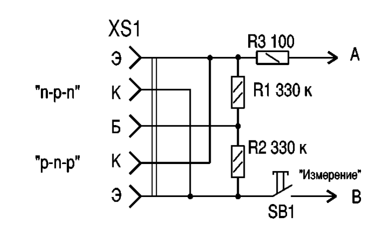
Порядок измерения:

1) включить авометр на измерение постоянного тока;

2) подключить испытуемый транзистор в соответствии с его структурой в панельку XS1;

3) нажав кнопку SB1 "Измерение", считать показания $h_{21э}$ по шкале авометра;

4) для измерения Iобр.кб закоротить между собой базу и эмиттер и нажать кнопку "Измерение".





ПОДКЛЮЧЕНИЕ DENDY-КАРТРИДЖЕЙ К IBM PC

С.М. Рюмик, г. Чернигов

От редакции*. Поводом для публикации статьи послужило письмо 15-летнего Вадима Т. из Киева, в котором он пишет: «У меня дома есть 8-битовая приставка типа «Dendy» и множество картриджей с играми для нее. Но некоторые из них начинают зацикливаться или «зависать». У моего друга есть два старых компьютера типа IBM PC 286/386. Можно ли подключить эти картриджи к ним и как это сделать? Можно ли с помощью этих компьютеров устранить дефекты в программе видеоигры?»*

Знакомство с увлекательным миром компьютерных развлечений для многих начинается с простых 8-битовых видеоприставок. В странах СНГ их обобщенно называют «Dendy», отдавая дань широкомасштабной телевизионной рекламе 1994-95 гг. приставки «Dendy Junior».

Несмотря на внешние различия, все приставки «Dendy», будь то китайские «Subor SB-225», европейские «Family Video Game FR-202» или оригинальные консоли с клавиатурой «Sonic», совместимы друг с другом. Иначе и быть не может, ведь серьезная модификация сразу же отразится на программном обеспечении. Гарантом игровой совместимости являются Dendy-картриджи. Их выпущено так много, что хватит поиграть еще не одному поколению сестренок и братишек, которым приставки «Dendy» достанутся по наследству.

Проблема некачественной работы картриджей, в частности, зацикливание или «зависание» игровых программ, имеет несколько аспектов. Прежде всего следует разобраться, какой тип неисправности – механический, электрический или программный.

Механические дефекты

К ним относятся окисление контактов ламелей 60-контактной вилки картриджа, дефекты пластмассового корпуса, микротрещины и «холодные» пайки на печатной плате. Подобные дефекты проявляются чаще всего при начальном включении питания, когда механическим изменением положения картриджа можно добиться устойчивого запуска программы. «Холодные» пайки и нарушения металлизации переходных отверстий могут привести к сбоям как при длительной работе, так и при смене температурных условий (в тепле работает, на холоде – нет или наоборот). Дополнительный признак – картриджи с механическими дефектами одинаково неустойчиво работают на разных типах приставок.

Устранение дефектов сводится к очистке окислившихся контактов ламелей жестким ластиком, замене или ремонте пластмассового корпуса картриджа, пропайке переходных отверстий с дублированием контакта тонкой луженой проволокой, пропущенной через отверстие.

Электрические дефекты

Их следует рассматривать во взаимосвязи с неисправностями процессорной платы «Dendy». Не секрет, что многие приставки производят «гаражные» фирмы стран Юго-Восточной Азии на нелицензионном оборудовании, иногда из отбракованных радиодеталей. В результате исправный Dendy-картридж может «зацикливаться» на одной приставке и устойчиво работать на другой.

Примечателен случай из практики, когда в приставке HL-888 просто-напросто забыли распаять одну из трех микросхем-«капелек», при этом половина игр работала нормально (включая пробный картридж), а половина – со сбоями.

Еще один "подводный камень" связан с помехами по питанию. На платах картриджей, как правило, предусматривают места для керамических (0,1 мкФ) блокировочных конденсаторов между цепями «+5 В» и «Общий», но их в целях экономии обычно не ставят. При эпизодических сбоях конденсаторы могут поправить положение, в подобных случаях действует мудрое правило:«Кашу маслом не испортишь!».

Улучшить совместимость картриджа и видеоприставки иногда помогает варьирование общего напряжения питания в пределах от 4,9 до 5,2 В [1]. Кроме того, можно ввести с помощью диода небольшую (0,5...0,7 В) разницу напряжения питания между БИС процессорной платы и цепью «+5 В» картриджа.

Программные дефекты

Покупая дешевые картриджи, пользователь должен отдавать себе отчет, что подобные вещи проходят, как минимум, через одни хакерские руки. Человеку свойственно ошибаться, и хакеры – не исключение. Поэтому если какой-либо картридж (без механических и электрических дефектов) будет сбиваться в игре на одном и том же месте не зависимо от типа приставки, то с большой долей вероятности можно предположить наличие хакерской ошибки. Какой-то процент следует оставить также и на самопроизвольное стирание информации из ПЗУ картриджа. Установить истину поможет знание предыстории, например, если полгода назад программа вводилась хорошо, а сейчас – плохо, то, очевидно, «потекла» микросхема ПЗУ.

Убедившись в наличие хакерской промашки, логично попытаться, если не устранить дефект, то хотя бы разобраться в его причинах. Для достижения результата следует четко представлять внутреннюю структуру приставки с точки зрения программиста.

Устройство «Dendy»

Основой приставки является связка: центральный процессор (ЦП), включающий в себя трехголосый музыкальный синтезатор, и видеопроцессор (ВП). В ранних моделях «Dendy» в качестве ЦП и ВП применяли 40-выводные корпусные микросхемы соответственно MC6527 и MC6538 (Motorola) или их аналоги HA6527, HA6538 (Hitachi); UM6527, UM6538 (UMC); PH03; TA03N. В более поздних, так называемых однокристальных моделях, ЦП и ВП объединили в один бескорпусной чип-«мультипроцессор». Его выполняют по технологии «кристалл на плате» и заливают каплей кремнийорганического или эпоксидного компаунда. Фирменное обозначение чипа – 6561. Напри-

рис. 1

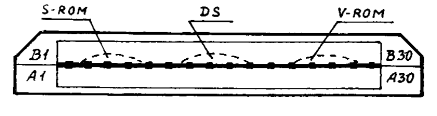


рис. 2

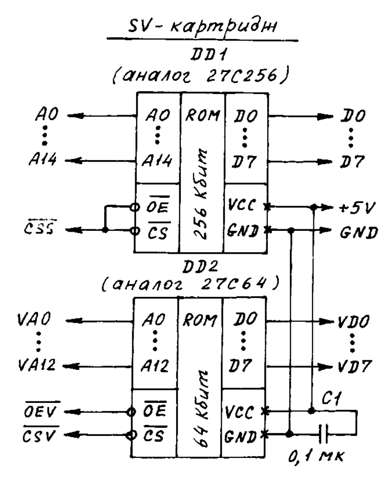


рис. 3

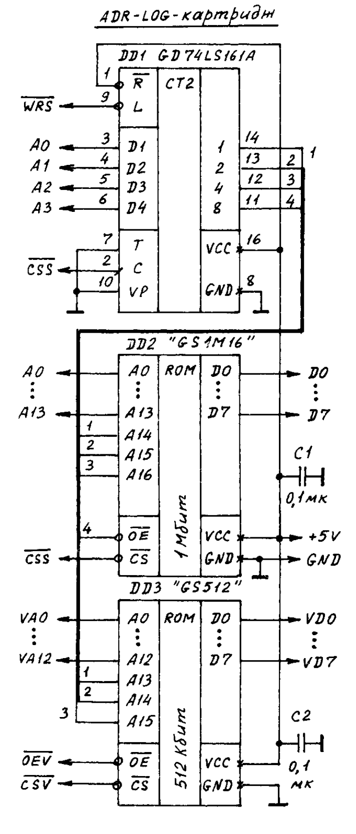


рис. 4

мер, в приставке «Dendy Junior-II» встречается 80-выводная микросхема-«капелька» UM6561A, расположенная этажерочным модулем на отдельной печатной плате размерами 40x40 мм.

На **рис.1** показана карта распределения адресного пространства «Dendy», составленная на основании раритетных публикаций [2-5].

Адресное пространство ЦП составляет 64 кбайт. Адреса 0-7FFh занимает внутреннее основное ОЗУ, в котором размещают стек и переменные. В ранних моделях «Dendy» это ОЗУ было выполнено на отдельной корпусной микросхеме типа HM6116LK-70 (Hitachi) объемом 2 кбайт. Вследствие неполной дешифрации адресов, доступ к основному ОЗУ с одинаковым успехом можно производить еще через три окна: 800-0FFFh, 1000-17FFh, 1800-1FFFh.

Адреса 2000-3FFFh занимает область портов ввода/вывода ВП, причем наиболее активно используются первые 8 ячеек (2000-2007h). Далее располагается область портов ввода/вывода периферийных устройств (4000-5FFFh), а именно, музыкального процессора, двух джойстиков и светового пистолета. Завершает первую половину адресного пространства резервное место (6000-7FFFh).

Верхняя область адресов полностью отдана под ПЗУ картриджа (S-ROM) емкостью 32 кбайт. Для расширения памяти применяют стандартный прием – «вклеивание» дополнительных страниц или, по-другому, банков памяти через специальные дешифраторы. Типичное число банков S-ROM – от 3 до 8 при размере банка 16 или 32 кбайт. Встречаются картриджи с числом банков до 50, однако это «виртуальные» (а не физические) построения, поскольку они образуются математическим сочетанием небольшого числа банков емкостью 16 кбайт.

ВП имеет собственное адресное пространство (не путать с гарвардской архитектурой микропроцессоров!), в самом начале которого расположено видеоПЗУ картриджа (V-ROM, 0-1FFFh). Расширить емкость можно по аналогии с ЦП через «вклеивание» дополнительных банков памяти емкостью 4 или 8 кбайт. Иногда вместо видеоПЗУ в картридже можно обнаружить КМОП-видеоОЗУ (V-RAM) объемом 2, 8 или 32 кбайт.

Адреса памяти 2000-2FFFh отводятся под 4 экранные области, которые обслуживает неполностью адресуемое внутреннее видеоОЗУ емкостью 2 кбайт. В ранних моделях «Dendy» видеоОЗУ было выполнено на отдельной корпусной микросхеме, аналогично основному ОЗУ. По адресам 3000-3FFFh располагается область регистров цвета, доступная только на запись.

Итак, в Dendy-картридже может находиться: основное ПЗУ S-ROM (8-512 кбайт), видеоПЗУ V-ROM или видеоОЗУ V-RAM (2-64 кбайт), а также дешифратор банков (DS). Не все из перечисленных составляющих присутствуют в каждом картридже, поэтому введем классификацию.

Классификация картриджей

Dendy-картриджи можно условно разделить на две группы:

1) простые SV-картриджи (один банк S-ROM, один банк V-ROM или V-RAM, без DS); 2) страничные картриджи (N банков S-ROM, M банков V-ROM или V-RAM, дешифратор DS).

В свою очередь, страничные картриджи подразделяют на RES-картриджи (переключение банков по сбросу), ADR-картриджи (переключение банков по шине адреса), DAT-картриджи (переключение банков по шине данных). Кроме того, страничные картриджи независимо от типа могут иметь дешифратор адресов, выполненный на дискретных логических элементах (LOG-) или на программируемых логических матрицах (PLM-).

Картридж соединяют с приставкой через 60-контактный торцевой печатный разъем. Привязка сигналов к ламелям разъема приведена в **таблице**. Контакты B2-B14, A2-A14 относятся к S-ROM, а B17-B29, A17-A30 – к V-ROM. Перечислим назначение сигналов, наиболее часто использующихся в картриджах:

A0-A14, VA0-VA12 – шины адреса ЦП и ВП;
D0-D7, VD0-VD7 – шины данных ЦП и ВП;
/WRS, /WRV – чтение/запись S-ROM и V-RAM («1/0»);
/CSS – запрет/выбор S-ROM («1/0»);
/CSV, /OEV – запрет/выбор V-ROM («1/0»);
F – синхросигнал ЦП.

Поскольку сигналы, относящиеся к S-ROM, физически сгруппированы возле младших, а V-ROM – возле старших порядковых номеров контактов разъема, то становится понятным, почему микросхема-«капелька» S-ROM обычно располагается в левой, а V-ROM – в правой части картриджа **(рис.2)**.

Электрические схемы картриджей

Простой SV-картридж **(рис.3)** можно рассматривать, как два независимых ПЗУ DD1 и DD2 емкостью соответственно 32 и 8 кбайт. В современных картриджах этот вариант встречается редко.

Таблица

Контакт	Цепь	Контакт	Цепь
A1	+5V	B1	GND
A2	F	B2	A11
A3	A12	B3	A10
A4	A13	B4	A9
A5	A14	B5	A8
A6	D7	B6	A7
A7	D6	B7	A6
A8	D5	B8	A5
A9	D4	B9	A4
A10	D3	B10	A3
A11	D2	B11	A2
A12	D1	B12	A1
A13	D0	B13	A0
A14	/CSS	B14	/WRS
A15	SOUND1	B15	/INT
A16	SOUND0	B16	GND
A17	/WRV	B17	/CSV
A18	/VCS'	B18	VA10'
A19	/VA13	B19	VA6
A20	VA7	B20	VA5
A21	VA8	B21	VA4
A22	VA9	B22	VA3
A23	VA10	B23	VA2
A24	VA11	B24	VA1
A25	VA12	B25	VA0
A26	/OEV	B26	VD0
A27	VD7	B27	VD1
A28	VD6	B28	VD2
A29	VD5	B29	VD3
A30	VD4	B30	+5V

Примечание. Знак "/" означает сигнал с низким активным уровнем

Особенностью ADR-LOG-картриджа **(рис.4)** является дешифратор DS, выполненный на ... счетчике DD1 GD74LS161A (аналог К555ИЕ10). Нестандартность ситуации в том, что счетчик используется в качестве регистра хранения. Его входы подключаются к младшим разрядам шины адреса A0-A3, а выходы – к старшим разрядам S-ROM и V-ROM.

Переключение банков происходит программно по команде записи любого байта в S-ROM, при этом ЦП выставляет требуемый адрес и активизирует сигналы /WRS и /CSS. Разумеется, запись в ПЗУ физически не происходит, однако по сигналу /WRS срабатывает дешифратор банков.

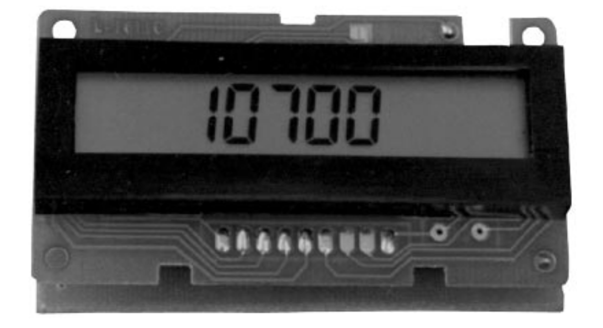
Попытка определить количество банков визуальным путем может оказаться неудачной. Например, на рис.4 видно, что N=8, M=8, поскольку вывод 11 DD1 соединяется только с DD2. Однако в другом картридже с похожей схемой было обнаружено 8 банков S-ROM 16 кбайт, 4 «виртуальных» банка S-ROM 32 кбайт и 8 банков V-ROM. Разгадка заключается во внутренней структуре микросхемы-«капельки» S-ROM, внутри которой, очевидно, содержатся дополнительные логические схемы дешифрации.

Емкость бескорпусных микоросхем ПЗУ часто можно вычислить по надписям на печатной плате. Например, маркировка микросхемы DD2 **(рис.4)**: «GS» – фирма «Gold-Star»; «1M» – общий объем памяти 1 Мбит; «16» – емкость одного банка памяти. Заметим, что размер памяти для ПЗУ принято выражать в битах. Чтобы получить размер памяти в байтах, необходимо разделить искомую величину на 8.

(Продолжение следует)



Малогабаритный частотомер – цифровая шкала с ЖКИ дисплеем



И. Максимов, А. Одринский, г. Харьков

Частотомер имеет небольшие габариты 65x35x20 мм и легко помещается на ладони. Несмотря на это он работает в широком диапазоне частот от 0 до 200 МГц, а также его можно использовать как цифровую шкалу приемника.

Основные технические параметры

Время измерения...1/2 с
Диапазон измерения:
со Вх.1.................1–200 МГц (± 1 кГц); 1–30 МГц (± 100 Гц)
со Вх.2..1– 4 МГц (± 10 Гц)
со Вх.3..0–1 МГц (± 2 Гц)
Uвх min...50 мВ
Uвх max ....5 В
Uпит...7–15 В
Iпотр ....40 мА (Uпит = 9 В)

В режиме цифровой шкалы устройство работает с приемниками имеющими ПЧ: 455, 465, 500, 10695, 10700, 21000, 24000 кГц. Предусмотрен выбор +ПЧ или –ПЧ. Возможна индивидуальная прошивка под любые другие ПЧ.

Основу прибора составляет программируемый микроконтроллер AT90S120012SI фирмы ATMEL **(см. рисунок)**. Контроллер управляет ЖКИ дисплеем HT-1611 и в зависимости от установленных перемычек работает как частотомер или цифровая шкала. Для питания микросхем применяется стабилизатор напряжения 78L05, что обусловливает нижний предел питающего напряжения не ниже 7 В. Если необходимо уменьшить нижний предел питающего напряжения вплоть до 5 В, следует заменить стабилизатор 78L05 на LM2931Z5.

Для работы с "Вх.1" на частотах до 200 МГц используется высокочастотный делитель LB3500 фирмы SANYO, благодаря которому чувствительность в диапазоне 1–200 МГц не хуже 50 мВ.

При работе на низких частотах со "Вх.3"(0–1 МГц) используется внутренний компаратор микроконтроллера, что обеспечивает высокую чувствительность и уменьшает габариты платы.

Все детали прибора размещены на плате размером 65x35 мм. Микроконтроллер устанавливают со стороны печатных дорожек. ЖКИ дисплей впаивают в плату со стороны деталей. При этом высота прибора вместе с индикатором не превышает 20 мм.

Описание режимов работы.

Для работы со "Вх.1" установите перемычку Пр1.

Для работы со "Вх.2" установите перемычку Пр2.

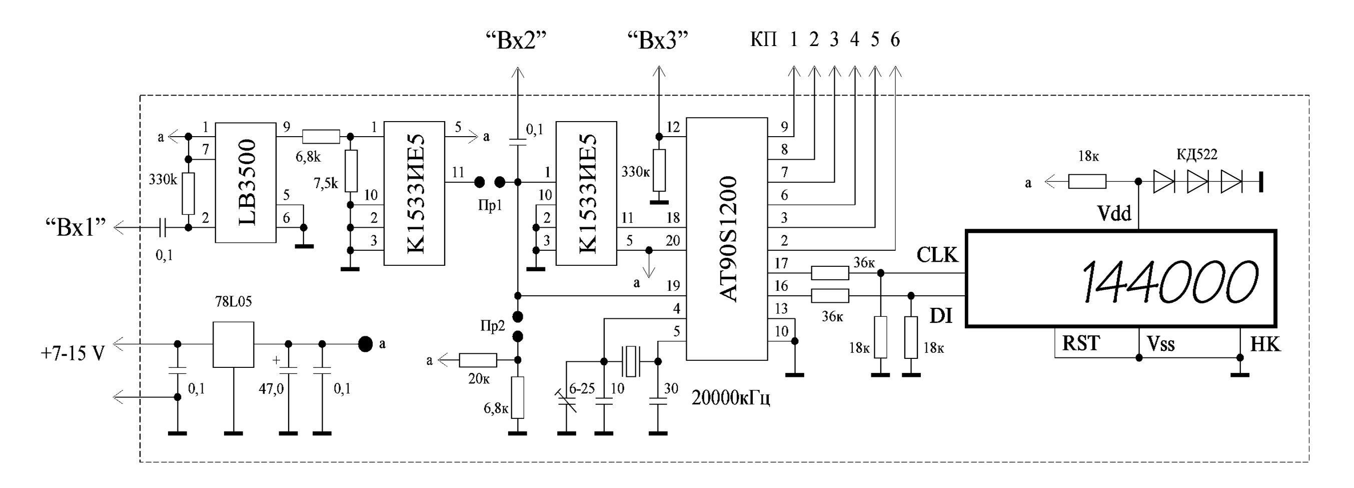
Для выбора диапазона измерения используют контактные площадки (КП) 1 и 2, которые замыкают на землю или оставляют свободными:

1–200 МГц – КП1 и КП2 свободны;
1–30 МГц – КП1 замкнут, КП2 свободен;
1–4 МГц – КП1 свободен, КП2 замкнут;
0–1 МГц – КП1 и КП2 замкнуты.

Для выбора ПЧ при работе в режиме цифровой шкалы используют КП 3, 4, 5, 6, которые замыкают на землю или оставляют свободными:

+ПЧ – КП3 свободен;
–ПЧ – КП3 замкнут;
0 кГц – КП4, КП5 и КП6 свободны;
10700 кГц – КП4 замкнут, КП5 и КП6 свободны;
455 кГц – КП4 свободен, КП5 замкнут, КП6 свободен;
465 кГц – КП4 и КП5 свободны, КП6 замкнут;
500 кГц – КП4 и КП5 замкнуты, КП6 свободен;
10695 кГц – КП4 замкнут, КП5 свободен, КП6 замкнут;
21000 кГц – КП4 свободен, КП5 и КП6 замкнуты;
24000 кГц – КП4, КП5 и КП6 замкнуты.

По вопросам печатных плат, прошитых микропроцессоров и ЖКИ индикаторов обращайтесь к авторам статьи по тел. (0572) 16-82-27.





НОВЫЕ ОПЕРАЦИОННЫЕ МДМ-УСИЛИТЕЛИ



Хорошо известны преимущества операционных усилителей, содержащих преобразователь типа модулятор-демодулятор (МДМ-преобразователь). За рубежом эти усилители получили название Chopper Stabilized Amplifiers. Они обладают малыми напряжениями смещения и дрейфа нуля. Однако такие усилители, как правило, имеют низкую граничную частоту. Если же частотные свойства удовлетворительны, то цена таких усилителей довольно высока. Фирма Analog Devices разработала и изготовила новые семейства усилителей с прерыванием AD855x/AD857x, отличающиеся высокими техническими характеристиками и низкими ценами.

В. Макаренко, г.Киев

Применение новых схемных решений позволило создать наилучший на сегодняшний день rail-to-rail усилитель с напряжением питания 3...5 В. Усилители с автобалансировкой нуля типа AD8551/AD8552/ AD8554 и AD8571/ AD8572/AD8574 (соответственно одно, двух- и четырехканальный) обеспечивают точность, эквивалентную двадцати двоичным разрядам [1, 2]. Напряжение питания от 2,7 до 5 В. Фирма предлагает усилители по цене $ 1.14 в партии 1000 шт.

Основные характеристики усилителей AD855x приведены в **таблице**.

Среди других параметров усилителей семейства AD855x следует отметить:

практически отсутствует дрейф напряжения смещения во времени и при изменении температуры;

самое низкое напряжение шумов среди усилителей с автобалансировкой нуля;

самое короткое время возврата после перегрузки (300 мкс максимальное и 50 мкс типовое) среди усилителей с автобалансировкой нуля;

корпус типа SOIC, MSOP, TSSOP.

На **рис.1** приведены амплитудно-частотная (а) (АЧХ) и фазочастотная (б) (ФЧХ) характеристики ненагруженного усилителя AD8551. Нагруженный усилитель при коэффициенте усиления A_V= −10 имеет полосу пропускания 150 кГц по уровню −3 дБ **(рис.2)**. Причем ни АЧХ, ни ФЧХ не зависят от напряжения питания [1] в диапазоне от 2,7 до 5 В.

Отклики усилителя AD8551 на прямоугольный импульс и перепад напряжения показаны на **рис.3** и **4** соответственно. Анализ рис.4 показывает, что усилитель устойчив при работе на емкостную нагрузку даже при напряжении питания 2,7 В. При напряжении питания 5 В выброс на фронте выходного сигнала исчезает. При больших коэффициентах усиления и работе на активную нагрузку усилитель работает устойчиво (рис.4). При этом задержка, вносимая AD8551 при положительном перепаде входного сигнала, составляет около 16 мкс, а при отрицательном — 30 мкс.

Такие высокие метрологические характеристики достигаются благодаря применению оригинальной архитектуры усилителей. Каждый AD8551 состоит из двух усилителей — главного и вспомогательного. Вспомогательный усилитель предназначен для коррекции напряжения смещения нуля. На **рис.5** приведена функциональная схема AD8551 в режиме автобалансировки нуля, а на **рис.6** — в рабочем режиме.

Каждый операционный усилитель в AD8551 содержит кроме инвертирующего и неинвертирующего дополнительный вход В. Изменяя напряжение на этом входе, можно менять коэффициент передачи ОУ. С помощью двух групп ключей

Параметр	Обозначение	Условия испытан.	Мин.	Тип.	Макс.
Входные характеристики					
Напряжение смещения, мкВ	V_{OS}	-40...125°C	-	-	10
Входной ток, пА	I_B	-40...125°C	-	1.0 нА	1.5 нА
Разность входных токов, пА	I_{OS}	-40...125°C	-	150	200
Диапазон входных напряжений, В	-		0	-	5
Коэффициент ослабления синфазного сигнала, дБ	CMRR	-40...125°C	115	130	-
Коэффициент усиления в режиме большого сигнала, дБ	A_{VO}	-40...125°C	120	135	-
Дрейф напряжения смещения, мкВ/°C	$\Delta V_{OS}/\Delta T$	-40...125°C	-	0.005	0.04
Выходные характеристики					
Максимальное выходное напряжение, В	V_{OH}	$R_н$=100 кОм $R_н$=10 кОм	4.99 4.95	4.997 4.975	- -
Минимальное выходное напряжение, мВ	V_{OL}	$R_н$=100 кОм $R_н$=10 кОм	- -	1 2	10 10
Ограничение тока короткого замыкания, мА	I_{SC}	-40...125°C	±25	±50	-
Выходной ток, мА	I_O	-40...125°C	-	±15	-
Динамические характеристики					
Скорость нарастания, В/мкс	SR	$R_н$=10 кОм	-	0.4	-
Время восстановления после перегрузки, мс	-	$R_н$=10 кОм	-	0.05	0.3
Частота единичного усиления, МГц	GBR	$R_н$=10 кОм	-	1.5	-
Шумовые характеристики					
Напряжение шума, приведенное ко входу, мкВ	e_n p-p	0...10 Гц 0...1 Гц	- -	1.0 0.32	- -
Спектральная плотность напряжения шума, нВ/√Гц	e_n	f=1 кГц	-	42	-
Спектральная плотность шумового тока, фА/√Гц	i_n	f=10 Гц	-	2	-

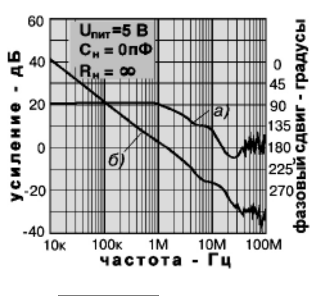


рис. 1

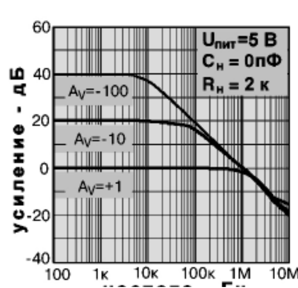


рис. 2

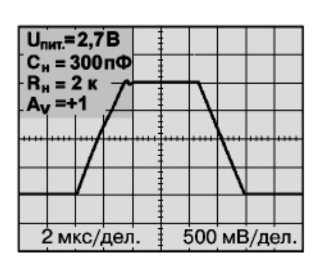


рис. 3

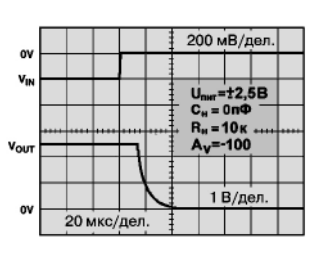


рис. 4

SA и SB осуществляется перевод усилителя из режима автобалансировки в режим усиления входного сигнала. Индексы A и B на схемах относятся соответственно к вспомогательному и основному усилителям.

В режиме балансировки нуля все ключи SA замкнуты, а ключи SB разомкнуты. В этот момент во вспомогательном усилителе A замыкаются между собой входы и цепь обратной связи. Между входами усилителя сохраняется разность потенциалов благодаря источнику напряжения, обозначенному на схеме V_{OSA}. Обратная связь во вспомогательном усилителе замыкается через ключ SA и вход B. Выходное напряжение смещения усилителя A заряжает конденсатор C_{M1}.

В режиме усиления ключи SA размыкаются, а SB замыкаются. Напряжение V_{NA} с обкладок конденсатора C_{M1} подается на вход B вспомогательного усилителя, корректируя его ошибки. $V_{OA}(t) = AA[V_{IN}(t) - V_{OSA}(t)] - B_A V_{NA}(t)$, где $VIN=(V_{IN+} - V_{IN})$.

Выходное напряжение вспомогательного усилителя подается на вход B основного усилителя и заряжает конденсатор C_{M2}. Под воздействием напряжения V_{OA}, пропорционального в этом режиме разности напряжений между входами основного усилителя, коэффициент усиления основного усилителя изменяется. В режиме балансировки коррекцию коэффициента усиления осуществляет напряжение V_{NB}, снимаемое с конденсатора C_{M2}. В результате эффективное напряжение смещения на выходе $V_{OS,EFF}=(V_{OSA}+V_{OSB})/B_A$, где V_{OSB} — напряжение смещения между входами основного усилителя. При типовой разности потенциалов между входами, составляющей несколько милливольт, эффективная величина смещения на выходе не превышает нескольких долей микровольта.

Усилители семейства AD857x отличаются от AD855x только некоторыми параметрами:

скорость нарастания выходного напряжения 0,5 В/мкс

время восстановления после перегрузки не превышает 50 мкс

ток потребления 750 мкА

выходной ток не превышает ±10 мА

входное напряжение 0...5 В, а выходное 0...2,7 В

несколько большее напряжение шумов 2 мкВ (от пика до пика) в диапазоне частот 0...10 Гц и 90 нВ/√Гц на более высоких частотах.

Операционные усилители этих семейств можно использовать для систем контроля и измерения с большим динамическим диапазоном, в робототехнике, для усиления сигналов датчиков давления и температуры, в медицинской и другой аппаратуре.

Литература

1. Zero-Drift, Single-Supply, Rail-to-Rail Input/Output Operational Amplifiers AD8551/AD8552/AD8554. Data sheet. — Analog Devices, Inc, 1999.

2. Zero-Drift, Single-Supply, Rail-to-Rail Input/Output Operational Amplifiers AD8571/AD8572/AD8574. Data sheet. — Analog Devices, Inc, 1999.

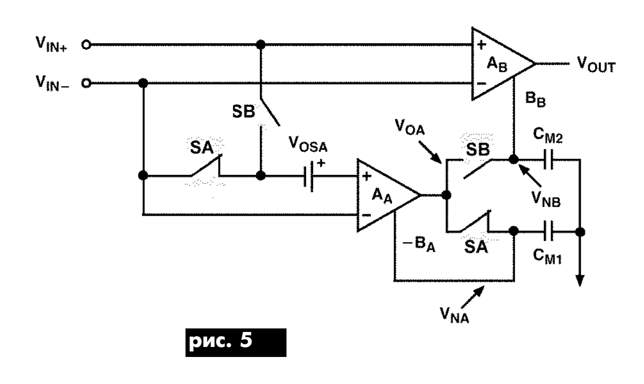


рис. 5

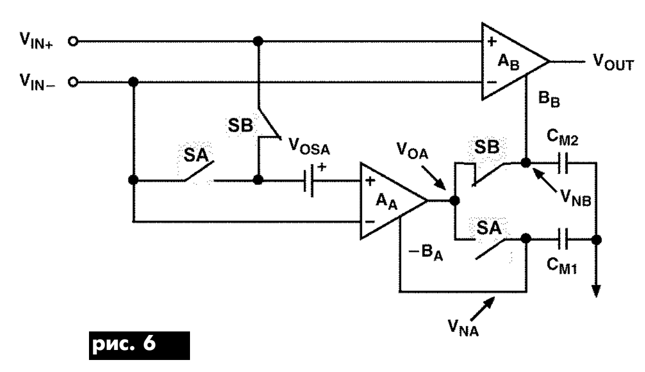


рис. 6

ASTEC

DC/DC ПРЕОБРАЗОВАТЕЛИ ДЛЯ СРЕДСТВ И СИСТЕМ СВЯЗИ

Интенсивное внедрение новейших технологий в средства телекоммуникаций привело к расширению телефонных сетей и соответственно потребовало реконструкции существующих АТС и создания новых, отвечающих требованиям третьего тысячелетия. В то же время при разработке оборудования для телефонии следует учитывать необходимость создания системы аварийного питания электронных блоков и устройств на случай перебоев в сети. Как правило, в этом слу-

чае обеспечивается переход на питание от аккумуляторов с напряжением до 70 В. При этом для получения широкого диапазона одно- и двухполярных напряжений постоянного тока от 3.3 до 15 В используются DC/DC преобразователи напряжения (из постоянного в постоянное). Большой выбор таких преобразователей предоставляет фирма ASTEC, информация о продукции которой опубликована в ЭКиС [1].

Предлагаемая публикация ставит целью познакомить с DC/DC преобразователями фирмы ASTEC с уровнями входных напряжений от 36 до 75 В и выходной мощностью от 5 до 65 Вт, а также с входными напряжениями от 18 до 75 В и выходной мощностью от 10 до 25 Вт [2]. Предлагаемые для применения в устройствах телекоммуникаций типы преобразователей и их основные технические характеристики приведены в **таблице** (источники с двумя одинаковыми выходными напряжениями — разнополярны, а токи нагрузки источников определяются выходной мощностью преобразователя).

Достоинства преобразователей тем более очевидны, что обеспечиваемые ими технические параметры сохраняются в диапазоне рабочих температур от -40 до 85°С при температурном коэффициенте ±0.02%/°С, конструктивно и по электрическим параметрам они совместимы с преобразователями других фирм, а массогабаритные характеристики обеспечивают возможность их установки даже в законченные системы. Срок гарантии 5 лет и соответствие национальным и международным стандартам безопасности подтверждают перспективность широкого применения DC/DC преобразователей в средствах телекоммуникаций.

Литература

1. Местечкина Г., Касьяненко Ю. Преобразователи напряжения типа DC/DC фирмы ASTEC// Электронные компоненты и системы. — Киев: VD MAIS.–1996.–№2 (18).–С.27–28.
2. ASTEC Power Supply Catalogue — European Edition.–1998.–No4.– P.80–118.

Тип преобразователя	Диап. вх. напр., В	Вых. мощность, Вт	Выходное напряжение, В	Напр. пульс., мВ, p-p	Част. преобр., кГц	КПД, %	Габариты, дюйм
AA05A-048L-050S (-120S, -150S, -120D, -150D)	20-72	5.0	5 (12, 15, 2 ×12, 2 15)	50	200	60-75	2×1×0.4
AA05E-048L-033S (-050S, -120S, -150S, -120D, -150D)	36-75	5.0	3.3 (5, 12, 15, 2 12, 2×15)	1 %	200	85	1.25 0.8 0.4
AA10B-048L-033S (-050S, -120S, -150S, 050D, -120D, -150D)	36-75	10.0	3.3 (5, 12, 15, 2 ×5, 2×12, 2×15)	0.5 %	375	83	2 1.0×0.4
AA10V-048L-033S (-050S, -120S, -150S, -050D, -120D, -150D)	18-75	10.0	3.3 (5, 12, 15, 2 ×5, 2×12, 2×15)	1.0 %	375	82	2×1.0×0.38
AA15A-048L-050S (-120S, -150S, 120D, 150D, -050T120, -050T150)	20-72	15.0	5 (12, 15, 2 ×12, 2×15; 5, 2×12; 5, 2×15)	75	100	80-85	2 2×0.4
AA15B-048L-050S (-120S, -150S, -120D, -150D)	20-72	15.0	5 (12, 15, 2 ×12, 2 15)	50	110	80-85	2 1.6×0.4
AA20B-048L-033S (-050S, -120S,-150S, -120D, -150D)	36-75	20.0	3.3 (5, 12, 15, 2 ×12, 2×15)	50	200	81-88	2 1.6×0.4
AA25B-048L-050S (-120S, -150S, -120D, -150D, -050T120, -050T150)	20-72	25	5 (12, 15, 2 ×12, 2×15; 5, 2 12; 5, 2×15)	50	100	80-85	3 2.5×0.83
AA25C-048L-050T120	36-75	25	5.1, 2×12.2	100	350	79	3×3×0.5
AA25N-048L-033S (-050S, -120S, -150S, 050D033, -050D, -120D, -150D, -033T120, -050T120)	36-75	25	3.3 (5, 12, 15; 5, 3.3; 2 5, 2 12, 2 15; 3.3, 2×12; 5,2×12)	50	300	80	2×2×0.5
AA30C-048L-120D	36-75	30	2×12	2 %	350	80	3×3×0.5
AA30N/M-048L-033S (-050S, -120S)	36-75	30	3.3 (5, 12)	50	150	83	2.5×2.5×0.5
AA40C-048L-050S (-050D)	36-75	40	5.1 (2×5.1)	100	350	78	3 3×0.5
AA40M-048L-033S (-050S, -120S)	36-75	40	3.3 (5, 12)	50	300	83	3×3×0.5
AA50A-048L-033S (-050S, -120S, -150S, -050T120, -050T150)	20-72	50	3.3 (5, 12, 15; 5,2 ×12; 5,2×15)	1%	330	82	4×2.6×0.5
AA60A-048L-050D033S	36-75	65	5.0, 3.3	65	400	82	2.3 2.4×0.5



ХАРАКТЕРИСТИКИ МИКРОПРОЦЕССОРОВ ПЯТОГО–СЕДЬМОГО ПОКОЛЕНИЙ ФИРМЫ AMD

(Продолжение. Начало см. в РА 9, 12 / 1999; 1, 2 /2000)

С. Петерчук, г. Киев

CPU[1]		Дата	РАЗРЯДНОСТЬ RG	РАЗРЯДНОСТЬ ШД	РАЗРЯДНОСТЬ ША	Host Bus Clock, МГц	CPU Clock, МГц	L1, кбайт	L2, кбайт	Clock L2, МГц	DYNAMIC EXECUTION ПВ	DYNAMIC EXECUTION ПР	DYNAMIC EXECUTION СВ	Поддержка набора команд MMX	Поддержка набора команд 3DNow!	Многопроцес.	Техника производства, мкм	Кол. транз., млн. шт	Гнездо, корпус	Питание, В
K5, Krypton[2]	Model 0, PR[3] 75	95	32	64	32	50	75	24[4]	от платы	50	+[5]	+	+	–	–	FRC	0,6	4,2	Socket 5, 7; SPGA-296	3,525(3,45–3,6); 3,3(3,135–3,465)
	Model 0, PR 90	96				60	90			60										
	Model 0, PR 100					66	100			66										
	Model 1, PR 120					60	90[6]			60							0,35[7]			
	Model 1, PR 133					66	100			66										
	Model 2, PR 166						116,7[8]													
	Model 3, PR 200						133													
K6 MMX[9]	Model 6	02.04.97	32 / 64 MMX	64	32	66	166; 200	64[10]	от платы	66	+	+	+	+	–	FRC	0,35[11]	8,8	Socket 7; Ceramic PGA-321	2,9[12] (2,755~3,045)
							233													3,2[13] (3,1–3,3)
	Model 7	01.98					200; 233; 266; 300										0,25[14]			2,2 (2,1~2,3)
K6 MMX mobile		09.98	32 / 64 MMX	64	32	66	233; 266	64	от платы	66	+	+	+	+	–	FRC	0,25	8,8	Socket 7; CBGA-360, CPGA-321	2,0 (1,9~2,1)
							300													2,1 (2,0~2,2)
K6-2[15]		28.05.98	32 / 64 MMX/ 3DNow![16]	64	32	66	266; 300; 333; 366; 400	64	от платы	66	+	+	+	+	+	FRC	0,25[17]	9,3[18]	Super 7; CPGA -321	2,2 (2,1~2,3); 2,4 (2,3~2,5)[19]
						95	333; 380; 475			95										
						100	300; 350; 400; 450; 500; 550			100										
		30.01.00				97	533			97										
K6-2 mobile	K6-2	01.99	32 / 64 MMX/ 3DNow!	64	32	66	266; 300; 333	64	от платы	Host Bus Clock	+	+	+	+	+	–	0,25	9,3	Super 7; CBGA-360, CPGA-321	1,8 (1,7~1,9)
						95	333													
						100	300													
	K6-2 P	06.99				66	366; 400													2,0; 2,1; 2,2[20]
						95	380; 475													
						96,2	433													
						100	350; 400; 450													
K6-III[21] Sharptooth		22.02.99	32 / 64 MMX/ 3DNow!	64	32	66; 100	400	64	256	CPU Clock	+	+	+	+	+	FRC	0,25	21,3[22]	Super 7; CPGA-321	2,2 (2,1~2,3); 2,4 (2,3–2,5)
		05.99				100	450													
K6-III-P mobile		05.99	32 / 64 MMX/ 3DNow!	64	32	66	366; 400	64	256	CPU Clock	+	+	+	+	+	–	0,25	21,3[22]	Super 7; CPGA-321	2,0 (1,9~2,1)[23] 2,2 (2,1~2,3)[24]
						100	350; 450; 400													
						95	380													
						96,2	433													
ATHLON[25] Argon		08.99[26]	32 / 64 MMX/ 3DNow!	64	43	200[27]	500	128[28]	512[29]	0,5 CPU Clock[29]	+	+	+	+	+[30]	FRC, 14 SMP[31]	0,25[32]	22	SECC, Slot A[33]	1,6 (1,55~1,65)
							550; 600; 650; 700													
		29.11.99					750; 800; 850; 900; 950; 1000[34]										0,18[35]			

[1]CPU, Дата, разрядность, RG, ШД, ША, Host Bus Clock, CPU Clock, L1, L2, Dynamic Execution, ПВ, ПР, СВ, MMX, 3DNow!, многопроцессорность, технология производства, количество транзисторов, гнездо, корпус, 64 MMX, от платы – расшифровку и пояснение этих обозначений см. в "РА" 9, 12 / 1999; 1, 2 /2000.

При подготовке материала статьи проводилась перекрестная проверка информации по разным источникам. Тем не менее автор не в состоянии гарантировать, что таблица не содержит ошибок, как по его вине, так и спровоцированных ошибками источников. Автор считает необходимым заявить, что предоставляет данную информацию без каких-либо гарантий со своей стороны и не будет нести никакой ответственности за ее применение. Потенциальным пользователям этой информации рекомендуется считать ее предварительной и проводить ее независимую проверку перед принятием ответственных решений.

[2]Микропроцессоры пятого поколения. AMD K5 – Pentium-совместимые, предназначенные для установки в Socket 7, некоторые могут работать с Socket 5. Первый суперскалярный микропроцессор от AMD вышел с опозданием на 7 мес, отставал по тактовой частоте и производительности по сравнению с аналогичными моделями Intel. Микропроцессоры K5 имеют внешние частоты 50, 60 и 66,6 МГц, но используют иной ряд коэффициентов умножения 1,5; 1,75 и 2.

[3] В обозначении производительности некоторых микропроцессоров-клонов фирмы Intel применяется P-Rating, причем частота ядра микропроцессора может быть меньше числа в обозначении PR (Performance Rating). Применение показателя или рейтинга PR связано с необходимостью сравнения характеристик и выявления истинного быстродействия Intel-подобных микропроцессоров, изготовленных разными фирмами. PR назначается при выполнении типовых задач для определения скорости работы процессора вне зависимости от его тактовой частоты. В качестве эталонного теста принят тест Winstone, разработанный лабораторией Зиффа-Дэвиса (последняя версия Winstone 99). Тест прогоняется на компьютере стандартизированной конфигурации, благодаря чему результаты можно сопоставлять. При такой системе обозначений, например микропроцессор, получивший название PR166+, должен иметь такую же производительность, что и процессор Pentium на 166 МГц. Знак "+" в окончании обозначения указывает на то, что данное изделие превосходит свой Pentium-аналог по ряду показателей. Таким образом, в обозначении производительности процессора элемент Pxxx+ означает производительность, превышающую производительность процессора Pentium xxx МГц.

[4] Кэш L1 с гарвардской архитектурой объемом 24 кбайт: 16 кбайт для инструкций и 8 кбайт для данных.

[5] Микропроцессоры K5 имеют архитектурные черты шестого поколения (предсказание ветвлений, изменение порядка исполнения инструкций и т.п.).

[6] Микропроцессоры, у которых частота ядра значительно меньше числа в обозначения по P-рейтингу (например, микропроцессор AMD K5 120), разрабатывают по технологии Brainiac. Выделяют следующие направления в создании высокопроизводительных микропроцессоров.

Brainiac. Высокая производительность таких МП достигается за счет усложнения логики планирования вычислений и внутренней структуры ядра МП. Это направление в развитии архитектуры ядра базируется на принципе оптимизации вычислительного процесса посредством введения в состав МП сложных логических схем. Чипы этого направления характеризуются разветвленной сетью дополнительных устройств, призванных отслеживать логику выполнения программы, за счет параллельного выполнения некоторых независимых команд находить скрытые резервы быстродействия и увеличивать производительность. Подобные "навороты" типа предсказания ветвлений, спекулятивного выполнения, переименования регистров, изменение порядка инструкций и применение одной команды для обработки сразу нескольких типов данных (SIMD – Single Instruction Multiple Data) имеют практически все современные процессоры, однако Brainiac реализует их наиболее полно и изощренно.

Достоинства: меньшая тактовая частота обеспечивает меньший нагрев, а значит, большую надежность чипа, кроме того, она не выдвигает столь жестких требований к технологии производства.

Недостатки: за счет усложнения исполнительных схем удается существенно повысить производительность микропроцессора лишь для некоторых типов приложений, например, офисных, научных или графических. При удовлетворении запросов всех типов приложений внутренние схемы получаются слишком усложненные, дорогие.

Микропроцессоры фирмы Cyrix и некоторые МП фирмы AMD пятого поколения, имеют разветвленные средства обработки кода, работающего с целочисленными данными, что и определяет их преимущество в деловой сфере. Механизмы взаимодействия с числами с плавающей точкой не так развиты, поэтому МП этих производителей проигрывают в скорости обработки графики и инженерных расчетах. Это единственные микропроцессоры, достигающие довольно высокого P-рейтинга при реально меньших тактовых частотах.

Speed Daemon. Высокая производительность достигается, главным образом, за счет высокой тактовой частоты; методика увеличения частоты ядра выигрышна для приложений всех типов. Более высокие частоты требуют более простых логических схем, а значит, менее "интеллектуального" выполнения команд.

МП с реально более высокой скоростью легче продать. Именно соображения маркетингового порядка заставили AMD отказаться от производства чипов с чрезмерно сложной логикой, какими являлись их K5, и перейти к реально более высоким частотам в своем K6.

[7] Процесс с трехслойной металлизацией.

[8] Микропроцессор K5-PR166 с реальной частотой 116,7 МГц=66 МГц x 1,75 имеет нестандартный коэффициент умножения, равный 1,75.



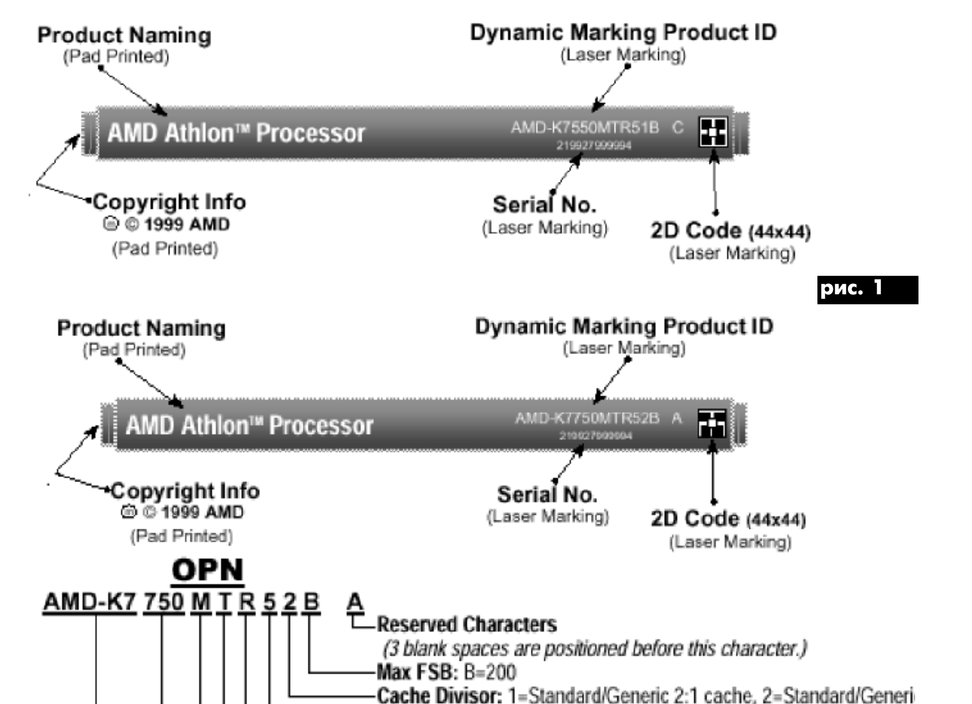


рис. 1

рис. 2

[9] Микропроцессор шестого поколения, по архитектуре ядра и свойствам напоминает Pentium II (или Pentium PRO с поддержкой MMX). Появился в результате серьезной доработки микропроцессора Nx686, разработанного бывшей фирмой (слившейся с AMD) NexGen. Последний не был совместим с разъемом Socket 7, имел 481 вывод, раздельную кэш-память 64+64 кбайт. По операциям с целыми числами K6 превосходили аналоги от Intel, но блок операций с плавающей точкой оставлял желать лучшего. Не имеет внутреннего вторичного кэша и устанавливается в стандартный Socket 7.

Микроархитектура семейства K6 характеризуется всеми особенностями, присущими шестому поколению процессоров: конвергенция технологий RICS и CISC, которая обеспечивает суперконвейерность; выполнение инструкций с нарушением очередности (out-of-order); спекулятивное выполнение; развитый механизм предсказания ветвлений и переименование регистров. Изменены в лучшую сторону алгоритмы работы кэша, улучшена оптимизация, увеличены объемы кэша адресов перехода (branch targets).

Входная частота 66,6 МГц, коэффициент умножения задается тремя сигналами BF[2:0]. K6 имеет дополнительный вход управления умножителем частоты BF2, отсутствующим у Pentium. По назначению выводов BF[1:0] при BF2=1 процессор совпадает с Intel Pentium MMX, для получения коэффициентов 4,5–5,5 системная плата должна иметь третий джампер.

[10] Для этого и следующих поколений МП от фирмы AMD используется гарвардская архитектура кэша – раздельная для инструкций и данных кэш-память первого уровня одинакового объема (для K6 – по 32 кбайт).

[11] Площадь кристалла 162 кв.мм.

[12] Существуют следующие варианты: K6 166, 200 на 2,9 В (2,755~3,045) и K6 200 на 2,2 В (2,1~2,3).

[13] Существуют варианты: K6 233 на 3,2 В (3,1~3,3) и на 2,2 В (2,1~2,3).

[14] Площадь кристалла 68 кв.мм.

[15] Микропроцессор шестого поколения, следующее поколение K6, первый процессор серии x86 с реализацией технологии 3DNow! Первый процессор с суперскалярной обработкой MMX-инструкций. Основное усовершенствование относительно его предшественника стала поддержка дополнительного набора инструкций 3DNow! и частоты системной шины 100 МГц.

Существует две модели процессора K6-2: Model 8 и Model 9. К AMD K6-2 Model 8 относят микропроцессоры, работающие на частотах до 366 МГц включительно, а к Model 9 – все старшие модели процессоров. В K6-2 Model 9 используется новое ядро такое же, как в K6-III, главное отличие в новом ядре (CTX) – модифицированный метод работы с кэшем.

[16] Новые инструкции используют при работе те же самые регистры, что и расширение MMX – по 64 младших бита восьми 80-разрядных регистров FPU (математического сопроцессора с плавающей точкой).

[17] 0,25-микронный процесс с пятислойной металлизацией.

[18] Площадь кристалла 81 кв.мм.

[19] Существуют варианты: K6-2 266–533 МГц на 2,2 В (2,1~2,3); K6-2 450, 475 МГц на 2,4 В (2,3~2,5).

[20] Существуют варианты: K6-2-P 350, 366, 380 МГц на 2,2 В (2,1~2,3); K6-2-P 400 МГц на 2,0 В (1,9~2,1) и 2,2 (2,1~2,3); K6-2-P 433, 450 МГц на 2,1 (2,0~2,2); K6-2-P 475 МГц на 2,0 (1,9~2,1).

[21] МП добавляет к преимуществам 3DNow! и 100 МГц шины встроенную 256-кбайтную кэш-память L2. Эта память, выполненная на одной подложке с ядром, работает на полной скорости процессора. Кэш-память L1 и L2 находится в процессоре; кэш-память, расположенная на материнской плате, называется L3 (микропроцессор поддерживает до 1 Мбайта кэш-памяти L3). Первый процессор от AMD имеет кэш второго уровня в ядре микропроцессора.

[22] Указано количество транзисторов с учетом кэш-памяти второго уровня L2. Количество транзисторов без учета кэша L2 равно 9,3 млн. Площадь кристалла 135 кв.мм.

[23] Питание ядра 2,0 В (1,9~2,1) имеют процессоры K-6-III-P на частоты 350, 366 и 380 МГц.

[24] Питание ядра 2,2 В (2,1~2,3) имеют процессоры K-6-III-P на частоты 400, 433 и 450 МГц.

[25] Микропроцессоры седьмого поколения, ранее известные как K7, для высокопроизводительных настольных компьютеров /серверов начального уровня, оптимизированные для работы с высокой тактовой частотой, обладающие суперконвейерной, суперскалярной микроархитектурой, выполняющей 9 инструкций за один такт. Athlon имеет первое в отрасли полностью конвейеризированное, суперскалярное устройство для расчетов с плавающей точкой. Впервые микропроцессор AMD технологически превосходит своего Intel'овского соперника практически по всем параметрам.

[26] 23 июня 1999 г. AMD сообщает о начале поставок процессора производителям компьютеров, официальное же объявление процессора состоялось только 9 августа.

[27] Athlon использует высокопроизводительную системную шину EV 6, разработанную Digital и применяемую в системах с процессором Alpha. Шина лицензирована у компании DEC. Несмотря на вдвое большую по сравнению с сегодняшними системными шинами скорость, EV-6 несложна в разработке и дешевле в производстве.

[28] Микропроцессор имеет непревзойденный для сегодняшних x86 процессоров объем кэша первого уровня – 128 кбайт (по 64 кбайт для инструкций и данных).

[29] Величина вторичного кэша L2 может колебаться в пределах от 512 кбайт до 16 Мбайт, при этом могут использоваться различные делители частоты для скорости его работы: 1:1; 1:2; 2:3; 1:3. Это позволяет не зависеть от поставщиков SRAM определенной скорости, особенно при выпуске более быстрых моделей. Пока выпускаются только модели с кэш 512 кбайт, работающего на 1/2 тактовой частоты процессора.

[30] Набор SIMD-инструкций 3DNow! расширен дополнительными командами. Расширение 3DNow! добавляет к 21 инструкции, введенной в K6-2, еще 24. 12 новых целочисленных SIMD-инструкций предназначены для повышения эффективности вычислений, связанных с распознаванием речи и видеокодированием; 7 инструкций предназначены для ускорения передачи данных. 5 новых инструкций относятся к функциям сигнальных процессоров (DSP), они позволяют повысить производительность таких приложений, как программные модемы (включая ADSL), MP3 и процессоры объемного звучания (Dolby Digital Surround Sound).

[31] Системная шина EV6, в отличие от системной шины Intel GTL+, обеспечивает соединение точка-точка между процессорами и чипсетом, что позволяет выделить всю пропускную способность шины для каждого процессора. Теоретически таким образом можно подключать до 14 процессоров.

[32] Площадь кристалла 184 кв. мм.

[33] Slot A физически совместим (т.е. имеет такое же количество и расположение контактов) с патентованным разъемом Slot 1 компании Intel. При этом новый разъем компании AMD электрически не совместим со Slot 1, таким образом AMD не нарушает патенты Intel. Первый процессор для IBM PC, достигший 1 ГГц, выпущен AMD 06.03.2000 г.

[34] Площадь кристалла 100 кв. мм. Начало коммерческого использования фирмой AMD 0,18 мкм техпроцесса (с алюминиевыми проводниками). 0,18 мкм Athlon 750 начали выпускать с середины ноября. Для определения техпроцесса производства микропроцессора необходимо проанализировать обозначение на верхней плоскости картриджа микропроцессора, правее номера партии: "C" – 0,25 мкм, "A" – 0,18 мкм **(рис.1 и 2)**. Унификация технологического процесса с новыми фабриками Motorola позволит использовать их мощности для производства Athlon, в случае неспособности AMD справиться с удовлетворением спроса собственными силами. Для сравнения, у Intel имеется 15 заводов.

(Продолжение следует)

Читайте в "Радіоаматоре-Конструкторе" "РК" N3/2000

А. Сиванич. Ламповий стереопідсилювач

Описана схема стереоусилителя на пяти лампах, даны его технические характеристики, приведены рисунки печатных плат и амплитудно-частотные характеристики, описаны методика настройки усилителя и измерения его характеристик.

А. Романенко. Метроном электронный

Рассмотрено устройство электронного метронома, предназначенного для репетирования музыкальных произведений. Дана принципиальная схема метронома, описана его конструкция и устройство выносного светового сигнализатора.

А. Леонидов. Операционный усилитель – "дитя огня"

Рассказывается история создания устройств с обратной связью и первых операционных усилителей (ОУ). Описаны первый, пригодный для практического использования, монолитный интегральный ОУ и первый отечественный ОУ. Рассказывается о классах устройств, которые можно построить с помощью ОУ.

С. Т. Усатенко, М. В. Терехова. Общие правила выполнения схем

Рассказывается об общих требованиях к выполнению схем, классификации и обозначению их, правилах размещения на схеме текстовой информации.

Соединители фирмы MOLEX для мощных цепей

Показан внешний вид и приведены справочные данные серий мощных соединителей фирмы MOLEX.

Микроэлектродвигатели для игрушек

Описано устройство микроэлектродвигателей для игрушек, приведены технические данные, габаритные и установочно-присоединительные размеры их.

А. Ю. Чунихин. Ударный самолет-невидимка F-117A

Рассказывается об истории создания самолета с малой радиолокационной заметностью, его конструктивных особенностях и оснащении. Приведены летно-технические характеристики самолета.

Н. Осауленко. Широкоформатное устройство отображения информации без вредных излучений

Описано широкоформатное устройство отображения информации, разработанное на предприятии ООО "НИКОС-ЭКО" (г. Киев), в котором применены высокоэффективные металлосплавные катоды. Напряжение на выходе высоковольтного источника постоянного напряжения устройства снижено и равно 20 кВ. За счет этого не возникает жесткого рентгеновского излучения, а мягкое рентгеновское излучение полностью задерживается стеклооболочкой кинескопа.

А. Л. Кульский. На дисплее приемника - весь мир

Продолжается серия публикаций, посвященная конструированию высокочувствительного, помехоустойчивого коротковолнового радиоприемника -супергетеродина с двойным преобразованием частоты (первое преобразование "вверх"). Приведены принципиальные схемы и описана работа частотомера и устройства цифрового отсчета частоты (цифровой шкалы).

В. М. Палей. Размышления с отверткой в руке

Эффективность работы обыкновенной отверткой зависит от формы и состояния ее рабочей части. Автор рассказывает, какой должна быть отвертка, описывает приемы работы с резьбовыми соединениями.

Читайте в "Радіоаматоре-Электрике" "РЭ" N 3/2000

Н.П.Горейко. Вечный блок питания

Первая статья из цикла статей по блокам питания повышенной надежности. Описаны причины выхода из строя регулирующего транзистора блока питания:

1)перегрев при работе летом либо при завышенной нагрузке; 2)пробой при коротком замыкании на выходе блока питания. Описаны надежные схемы блока питания импортного радиотелефона и блока питания импортного кнопочного телефона с советской логикой (АОН).

А.Н.Каракурчи. Улучшение работы преобразователя напряжения

Проанализирована работа преобразователя напряжения А.Д.Шепотько, опубликованная в РА 4/99. Найдена причина выхода из строя выходных транзисторов преобразователя в режиме холостого хода. Предложена схема, позволяющая облегчить режим работы выходных транзисторов.

И.Зубаль. Сварочный трансформатор на магнитопроводе от ЛАТРов

Продолжение статьи о самодельных сварочных трансформаторах. Описана конструкция лабораторного автотрансформатора ЛАТР. Подробно описана технология переделки ЛАТРа в сварочный трансформатор: различные варианты изоляции, укладки обмоток и др.

П.Афанасьев. Силовые полупроводниковые элементы для высокочастотных инверторов

Продолжение серии статей по силовым полупроводниковым элементам. Описаны силовые диоды с барьером Шотки, даны справочные данные этих диодов.

А.Р.Жердев. Зарядное устройство

Описано зарядное устройство для свинцовых аккумуляторов, которые очень критичны к условиям эксплуатации. Описана схема, обеспечивающая автоматическое отключение процесса заряда аккумулятора при достижении напряжения 14,3-14,4 В. Устройство не боится короткого замыкания по выходу, что является важным фактором противопожарной безопасности.

В.Хижняк. Простое пуско-зарядное устройство

описано устройство для заряда аккумуляторных батарей напряжением 6-24 В и пуска двигателей легковых автомобилей в холодное время года. Устройство обеспечивает номинальный выходной ток до 30 А при токе перегрузки до 300 А. имеется защита от короткого замыкания в цепи нагрузки.

І.Я.Іванческул. Електронний регулятор потужності релейного типу

Описаний регулятор потужності дозволяє плавно регулювати потужність електронагрівальних приладів з великою тепловою інерцією (плитки, радіатори, водонагрівачі, печі, праски), у яких відмовив, або відсутній власний механічний регулятор потужності. Регулятор має такі технічні характеристики: напруга живлячого струму 220 В ±10%; максимальна потужність навантаження 2,2 кВт; межі регулювання потужності навантаження 10 – 98%.

В.Банников. Копировальный аппарат с лампами дневного света

Описано включение набора ламп дневного света для получения равномерного освещения по поверхности копировального аппарата. Предложена конструкция копировального аппарата с лампами дневного света. Дан ряд рекомендаций по применению элементов схемы.

В.Г.Петик. Термокомпенсированный регулятор напряжения

Для автомобильного аккумулятора необходимо поддерживать оптимальное зарядное напряжение, формируемое штатным регулятором напряжения. Но это оптимальное напряжение сильно зависит от температуры электролита. Описана схема регулятора, обеспечивающего автоматическую температурную коррекцию.

А.В.Кравченко. Современная схемотехника автомобильной электроники

Рассмотрены и проанализированы усовершенствования, введенные в современные автомобили. Представлены электрические схемы современных устройств, устанавливаемых в автомобилях, описана их работа.

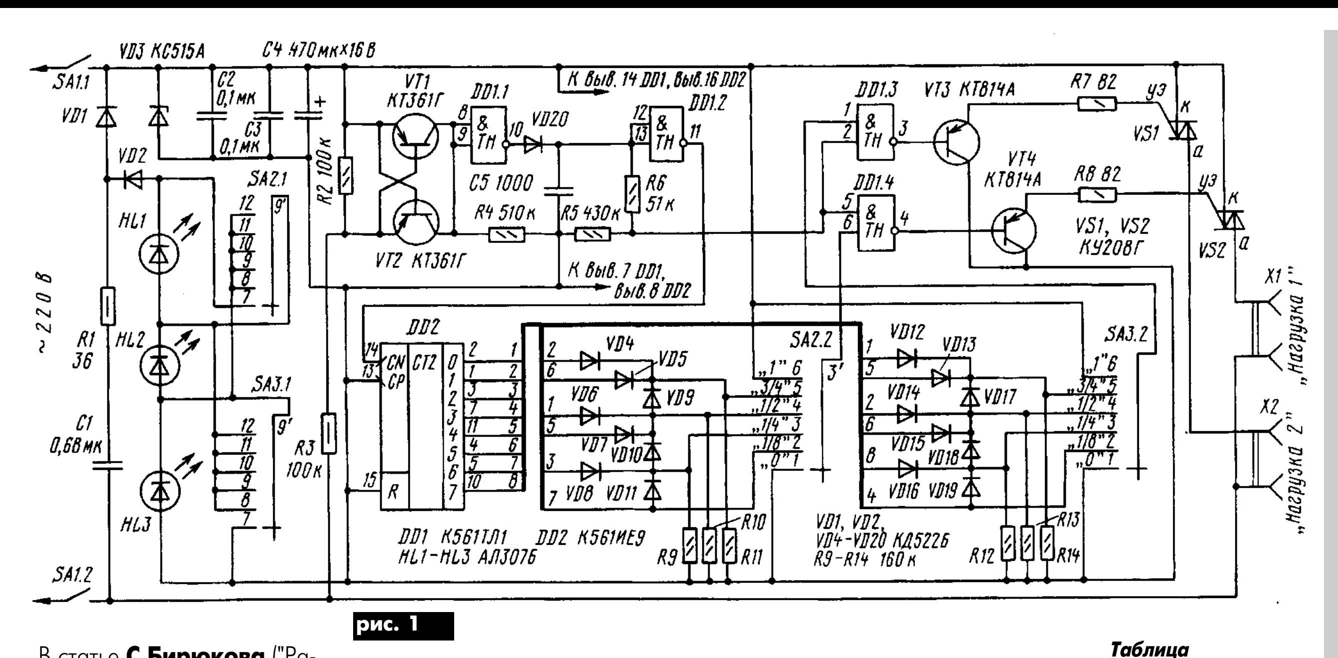


рис. 1

В статье **С.Бирюкова** ("Радио" 2/2000) описан **двухканальный симисторный регулятор для переносных электроплиток и стационарных электроплит.** Его схема показана на **рис.1**. Он питается от однополупериодного выпрямителя на диодах VD1, VD2. Конденсатор C1 является гасящим, а стабилитрон VD3 стабилизирует напряжение питания. Последовательно с диодом VD2 включена цепочка светодиодов, индицирующих работу регулятора. Транзисторы VT1, VT2 и резисторы R2–R4 образуют цепь формирования импульсов в моменты перехода сетевого напряжения через нуль. На элементах DD1.1 и DD1.2 собран формирователь прямоугольных импульсов, их длительность 500 мкс, но начинаются импульсы за 30...50 мкс до момента перехода сетевого напряжения через нуль. Благодаря этому отсутствуют помехи радиоприему.

Прохождением импульсов через элементы DD1.3 и DD1.4 управляет узел, состоящий из счетчика-дешифратора DD2, диодов VD4–VD19 и переключателей SA2, SA3. В **таблице** точками отмечены состояния счетчика DD2 (условные номера полупериодов), в которых включены нагрузки 1 и 2 в зависимости от положений переключателей SA2 и SA3. Светодиоды HL1 и HL3 индицируют включение соответствующих нагрузок. Если ни одна из нагрузок не включена светится светодиод HL2, напоминая о включении регулятора в сеть. Все элементы регулятора, кроме симисторов VS1 и VS2, выходных гнезд X1 и X2 и выключателя SA1 смонтированы на печатной плате размерами 50x120 мм **(рис.2)**. Симисторы КУ208Г установлены на ребристые теплоотводы размерами 20x50x60 мм.

Таблица

Состояние счетчика DD2	Положение переключателя SA2, включение нагрузки 1						Положение переключателя SA3, включение нагрузки 2					
	0	1/8	1/4	1/2	3/4	1	0	1/8	1/4	1/2	3/4	1
0				•	•	•					•	•
1					•	•				•	•	•
2			•	•	•	•						•
3						•		•	•	•	•	•
4				•	•	•					•	•
5					•	•				•	•	•
6		•	•	•	•	•						•
7						•			•	•	•	•

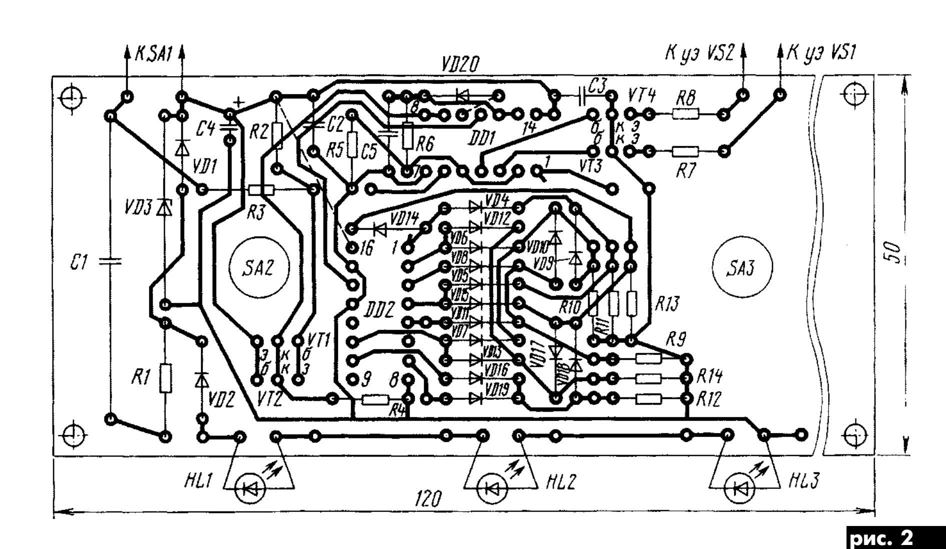


рис. 2

Индикатор радиоизлучения в диапазоне 27 МГц описан в статье **Ю.Виноградова** ("Радио" 2/2000). Он позволяет фиксировать работу радиопередатчика в радиусе нескольких сотен метров, что необходимо для обеспечения безопасности охраняемого объекта. Индикатор **(рис.3)** представляет собой широкополосный приемник, работающий в диапазоне 27 МГц. Его полоса пропускания по уровню 0,7 составляет 3 МГц. При напряжении питания 6 В по-

требляемый ток в дежурном режиме 1,1 мА, а в режиме тревоги – 3,2 мА. Контур L2C2 настроен на середину полосы контролируемых частот. Усилитель радиочастоты выполнен на транзисторах VT1, VT2. Усиленный сигнал снимается с дросселя L3 и поступает на детектор на диоде VD1. На транзисторах VT3 и VT4 собран усилитель постоянного тока, формирующий на резисторе R10 низкий уровень, если эфир "чист", и высокий – если в контролируемой зоне появился работающий передатчик. На микросхеме DD1 собран генератор тревожного сигнала. Устройство собрано на двусторонней печатной плате **(рис.4)**. Катушка L2 содержит 13 витков, она намотана в ряд проводом ПЭВ-2 0,41. Катушку L1, содержащую 3 витка проводом ПЭВ-ШО 0,15...0,25 мм, наматывают поверх "холодного" конца катушки L2.

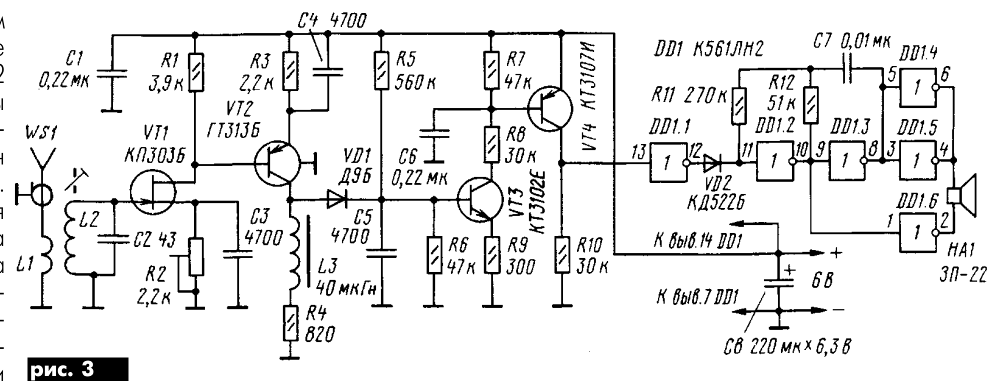


рис. 3

Устройство для облегченного включения кинескопа описано в статье **А.Власова** ("РЛ" 2/2000). Его работа основана на идее подачи после включения телевизора пониженного напряжения питания строчной развертки. Электрическая схема показана на **рис.5**. После включения телевизора динистор оптрона V1 закрыт и на строчную развертку через гасящие резисторы R6, R7 поступает напряжение около 90 В. При этом на анод кинескопа поступает пониженное рабочее напряжение, а на подогреватель 4 В. Это уменьшает начальный бросок тока через подогреватель и делает более "мягким" запуск строчной развертки телевизора. На микросхеме DA1 собран таймер с временем выдержки около 20 с. По прошествии этого времени на выводах 3,7 DA1 появляется низкий уровень и через резистор R5, светодиод оптрона V1 и разряженный конденсатор C3 протекает импульс тока. Динистор оптрона открывается, шунтирует резисторы R6, R7 и на схему строчной развертки подается полное напряжение питания. Печатная плата устройства показана на **рис.6**.

В статье **М.Шустова** ("РЛ" 2/2000) описан **многополосный бесфильтровый эквалайзер (рис.7)**. Формирователь прямоугольных управляющих импульсов выполнен на компараторе DA1. С выхода компаратора сигнал поступает через преобразователь частота-напряжение, выполненный на элементах C3, C4, VD1, VD2, R9. Сигнал, напряжение которого пропорционально частоте входного сигнала, поступает на вход управления (вывод 17) микросхемы DA2. Сигналы, снимаемые с этой микросхемы, через инверторы DD1, DD2 управляют включением 12 аналоговых ключей, выполненных на микросхемах DA3...DA5. Выходной сигнал эквалайзера формируется суммированием аналоговых сигналов по всем 12 каналам с

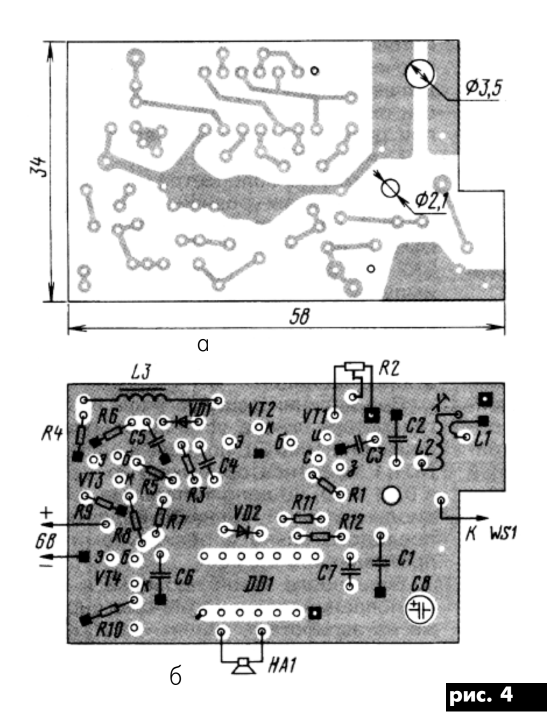


рис. 4

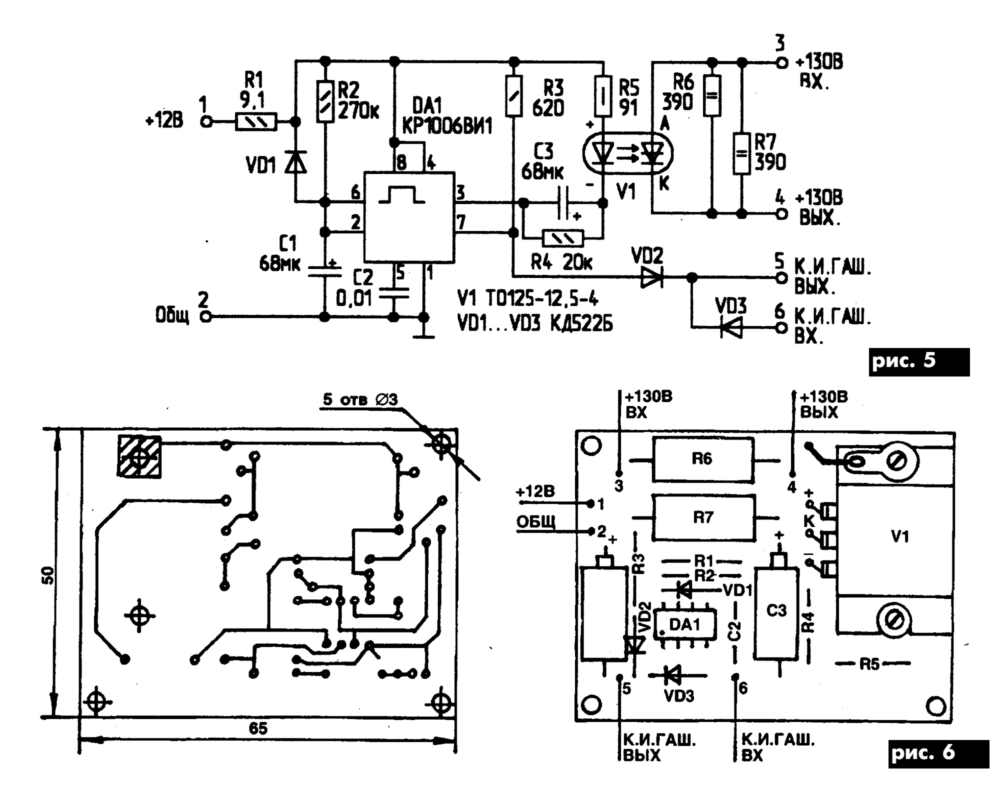


рис. 6

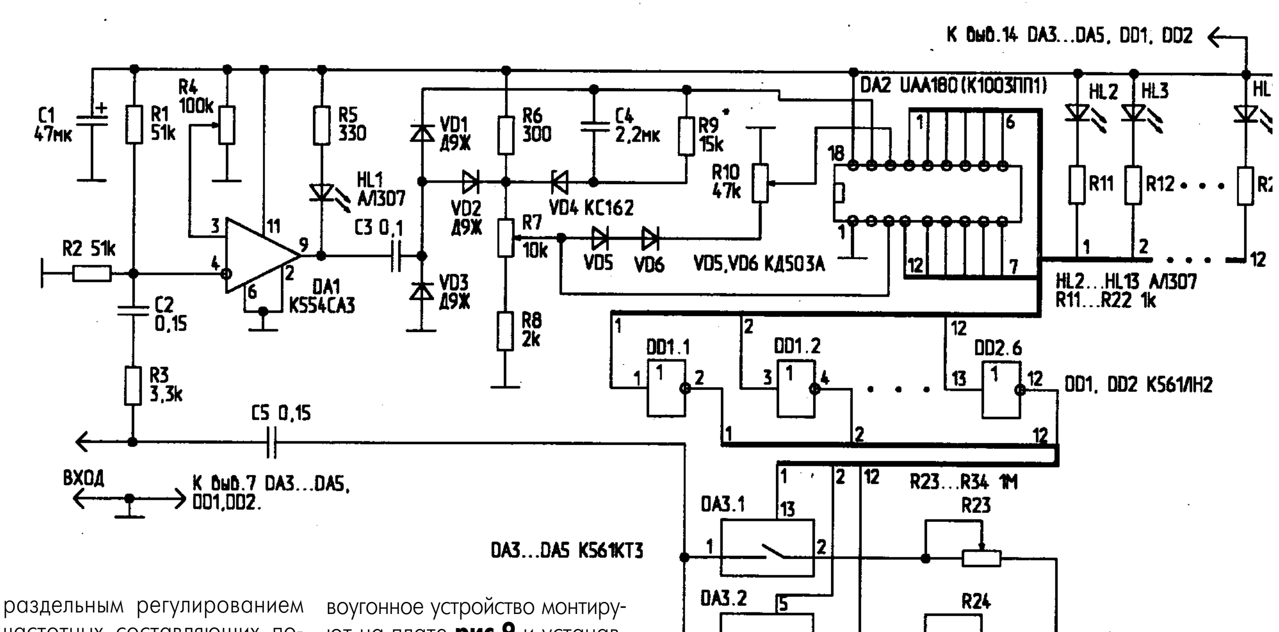


рис. 7

раздельным регулированием частотных составляющих потенциометрами R23...R34. Порог срабатывания компаратора DA1 устанавливают потенциометром R4. Линейное преобразование частоты входного сигнала в напряжение происходит в полосе частот от 0 до 3 кГц, крутизна преобразования 930 Гц/В. Потенциометром R7 устанавливают верхний предел величины управляющего напряжения (от 1 до 6 В), потенциометром R10 – нижний предел (от 0 до 5 В). Таким образом, если на вход устройства поступает надпороговый сигнал, то по мере увеличения его частоты происходит плавное поочередное переключение каналов индикации (светодиоды HL2...HL13). Микросхему UAA180 можно заменить ее полным аналогом К1003ПП1 или A277D.

Статья **В.Коновалова** ("Моделист-конструктор" 1/2000) посвящена **простому противоугонному устройству.** В схеме **рис.8** запуск двигателя при повороте ключа не получается, поскольку запуск происходит через резистор R1. Проверка "контролькой" показывает, что цепь запуска исправна. В конце концов злоумышленник бросит свои попытки завести двигатель. Хозяин машины кроме поворота ключа еще и поднесет магнит в нужное место и через геркон SF1 включит тиристор VS1. Теперь двигатель запустится нормально. Противоугонное устройство монтируют на плате **рис.9** и устанавливают под приборной панелью. Рядом с замком зажигания размещают геркон (который можно заменить установленном в потайном месте микротумблером или кнопочным выключателем).

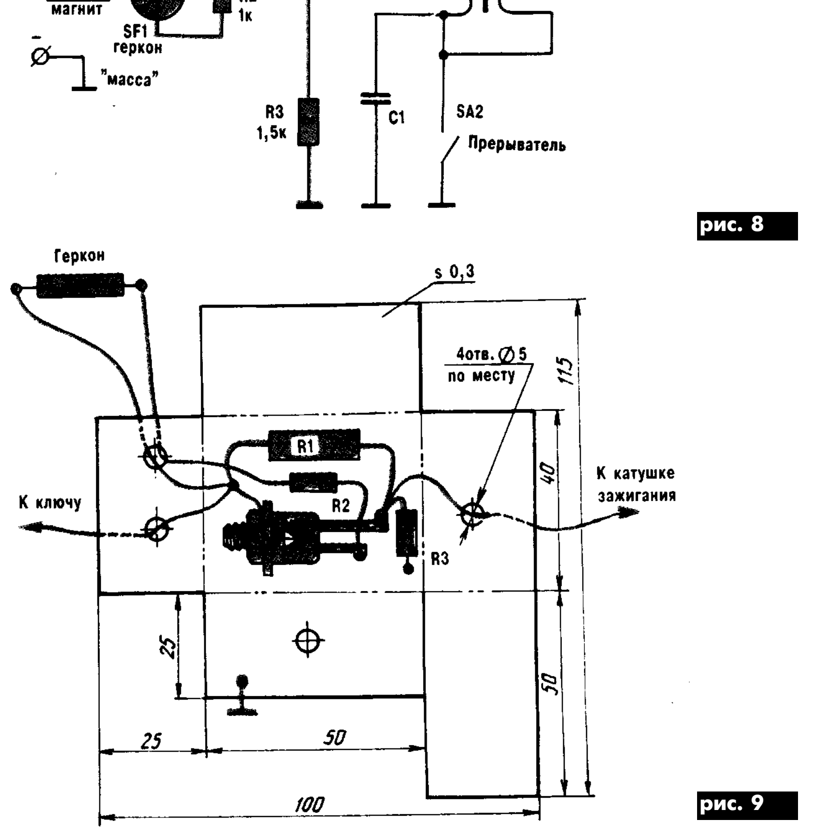


рис. 8

рис. 9



Микроспутники с радиоаматорскими каналами

Е.Т.Скорик, г. Киев

После публикации в РА 11/99 статьи [1] идея создания 1-го украинского радиоаматорского спутника получила поддержку в Лиге радиолюбителей Украины и Научно-техническом обществе радиотехники, электроники и связи Украины. Сейчас на повестке дня – создание инициативной рабочей группы специалистов по подготовке исходных требований или технического задания на аппаратуру, включая, в первую очередь, выбор рабочих частот и основного режима обмена (трафика).

В настоящей статье для подготовки этих документов приведены новые материалы из досье автора по микроспутникам (МС), в том числе имеющим радиоаматорские режимы.

Ведущим мировым авторитетом по малым космическим аппаратам (КА) остается фирма при университете города Surrey (Великобритания), которая имеет практически серийное производство МС базового типа MicroSat S-80/T и выполняет заказы на изготовление МС для других стран. МС этого проекта имеет массу 50 кг, различную полезную нагрузку и радиоканалы в диапазонах VHF/UHF (вверх/вниз) на частотах, специально выделенных для этих задач международной конференцией WARC-92. Частоты, разрешенные для радиоаматорской спутниковой связи, приведены в сборнике издательства "Радіоаматор" [2]. Представим их в следующем ряду (округленные значения в МГц): 7, 14, 18*, 21, 25*, 28, 145*, 435*, 1260*, 2400*, 5650*, 24000*, далее диапазоны миллиметровых волн для экспериментальных программ. Значком * выделены частоты, используемые на вторичной основе.

Типичным проектом, выполненным по заказу, является МС PoSat-1, разработанный в Surrey совместно с Португалией. Этот спутник выполняет следующие задачи:

получение изображения земной поверхности с широким и узким обзором с помощью видеокамеры с твердотельной мишенью на приборах с зарядовой связью (ПЗС);

наблюдение за звездным небом;

измерение космической радиации и общей радиационной обстановки;

автономная навигация и местоопределение (ориентация) МС в пространстве с помощью спутниковой радионавигационной системы (СРНС) GPS;

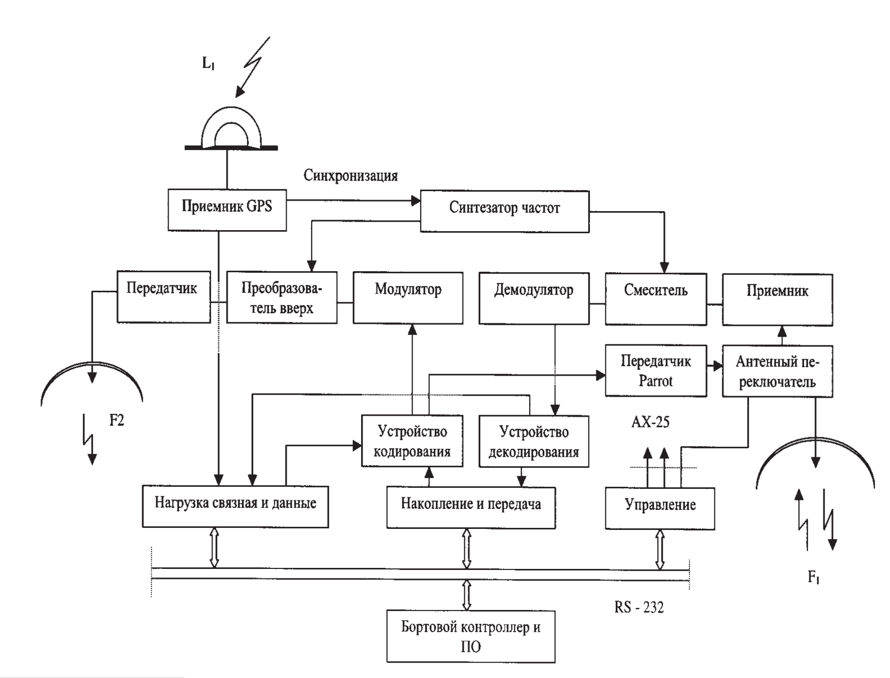
пакетная радиосвязь в режиме store-and-forward (накопление и передача) с цифровой обработкой на борту.

Наибольший интерес представляют две последние задачи МС. Для связи используется модуляция типа CPFSK, т.е. сдвиговая частотная манипуляция с непрерывной фазой со сглаживанием формы импульса эквалайзером и скремблированием. "Восходящий" цифровой поток 9600 кбит/с, "нисходящий" 38,4 кбит/с. Поскольку этот тип модуляции некогерентный, то он устойчив в разных режимах передачи, в том числе в протоколе пакетной связи АХ-25. На борту установлены: резервированный передатчик UHF диапазона с управляемой бортовым компьютером мощностью от 2 до 10 Вт; резервированный приемник; комбинированная антенна, оптимизированная для канала UHF с адаптивной линейно-круговой поляризацией. Впервые вне США на борту гражданского КА использован режим навигации по GPS. Применен модифицированный приемник фирмы Trimble типа TANS-2. Текущие параметры орбит спутников GPS для их быстрого захвата (менее 3 мин) получают от NORAD – Североамериканского командования НАТО.

Другой малый КА типа HutSat разработан сотрудниками Хельсинкского университета. В этом проекте на передачу вниз используется перспективный диапазон 2,4 ГГц, а на прием – диапазон 435 МГц, близкий по частоте к популярным наземным диапазонам мобильной связи. Цифровые потоки – 9,6 кбит/с при модуляции CPFSK и 1,2 кбит/с в асинхронном режиме при модуляции AFSR. Всего по бортовым шинам в интерфейсе RS-324 передается и обрабатывается процессором PC386 до 16 Мбайт информации. В МС HutSat также используется автономная навигация по GPS.

Типичным чисто радиоаматорским МС является КА SunSat, разработанный в ЮАР студентами одного из университетов. Используется радиодиапазон S для трансляции на Землю изображения ее поверхности, получаемой бортовой трехцветной видеокамерой. Кроме того, для школьников на борту размещен ретранслятор пакетной связи типа Parrot, работающий в диапазоне 2 м. Особенностью этого ретранслятора является возможность использования одной несущей частоты для передачи и приема. Принятая речевая передача на борту преобразуется в цифровой сигнал, запоминается, накапливается в цифровой форме и после выборки и преобразования в аналоговый сигнал переизлучается на той же частоте.

Другой южноафриканский КА SA-AmSat тоже полностью радиоаматорский и работает в диапазонах 435/145 МГц в двух режимах. В одном из них для обмена в пакетном режиме используется ретранслятор типа Parrot на низкой несущей частоте F1. В другом излучение вниз производится «прозрачным» ретранслятором типа «pipe-bent» на высокой несущей частоте F2 с помощью отдельного передатчика мощностью 10 Вт. В этом случае цифровой поток 1200 бит/с с модуляцией AFSK совместим со служебной наземной аппаратурой ЮАР.



Также радиоаматорским МС является КА UPM/CB, сконструированный студентами Мадридского университета. Коротко о нем: масса 50 кг, диапазон 435 МГц, мощность передатчика 10 Вт, модуляция FSK, поток 9,6 кбит/с. Студенты факультета космонавтики (Aerospace) Технического университета Берлина создали серию МС TubSat – А, В и С, массой 35 кг. Особенностью этих КА является формирование нескольких лучей на прием и излучение в диапазоне 2,4 ГГц.

Самыми интересными, на мой взгляд, являются два проекта. Специалисты Технологического института в Хайфе (Израиль) спроектировали МС Gurwin, который кроме радиоаматорской связи в режиме цифрового пакета типа Store-and-Forward реализует следующие функции:

передача на Землю картины облачного покрова с помощью видеокамеры ПЗС;

измерение общего радиационного фона;

регистрация рентгеновских лучей из космоса;

регистрация содержания озона в ближнем космосе

и, наконец, очень привлекательную функцию исследования распространения миллиметровых волн на трассе Космос-Земля. Эти исследования являются чрезвычайно актуальными в связи с тем, что в этом диапазоне в начале XXI в. будет реализован ряд проектов космической связи, в том числе самый знаменитый из них – проект Билла Гейтса « Teledesic», известный еще как проект «Интернет в небе». Разработчики проекта Gurwin планируют запускать свой аппарат на гелиосинхронную орбиту высотой 670 км в качестве дополнительной нагрузки (термин «piggiback») к штатному запуску с помощью украинской ракеты «Зенит» (которую они называют русской). Для выполнения этого проекта в Израиле создана группа фирм-спонсоров в составе 12 участников. Первая попытка запуска КА этого типа в 1995 г. была неудачной в связи с аварией носителя – российской конверсионной ракеты. Второй запуск в 1998 г. ракетой «Зенит» с Байконура был успешным.

В бывшем СССР была изготовлена и запущена на орбиту серия из 18 радиоаматорских КА, разработанных ДОСААФ. Аппаратуру изготавливали на заводе в Калуге, устанавливали на борт КА типа «Космос» в Омске в НПО «Полет» и запускали с космодрома в Плесецке. В Молодечно (Беларусь) успешно действовал центр управления и приема телеметрии с бортов этих МА. В современных условиях в России известна разработка малого КА в МАИ совместно с университетом города Utah (США) по проекту SSS (Small Satellite System).

Наконец, кратко опишем шведский проект «Astrid 1-2». Это самый современный малый космический аппарат массой 30 кг, предназначенный для широких научных исследований. Радиоканал работает в диапазоне 2,2–2,3 ГГц с модуляцией BPSK (двухпозиционная фазовая манипуляция) с передатчиком мощностью 5 Вт и плоской полосковой антенной с усилением 3дБ. Командная линия также работает в диапазоне S (2,015–2,12 ГГц) с модуляцией FSK при скорости 10 кбит/с. Наземная станция отслеживает аппарат на орбите по программе. Модель «Astrid-1» успешно работает на орбите с 1995 г. Модель «Astrid-2» запущена на орбиту высотой около 1000 км ракетой «Космос-3М» в 1998 г.

По материалам этого обзора, который, естественно, не претендует на полноту, можно отметить общую тенденцию, заключающуюся в том, что малые космические аппараты, благодаря применению современной элементной базы, могут выполнять достаточно широкий круг научно-исследовательских задач, причем на радиоаматорские задачи достаточно выделить лишь небольшие сопутствующие ресурсы борта. Эта тенденция прослеживается, например, также в проекте российского малого космического аппарата РВСН-40, который был запущен в конце 1999 г. конверсионной ракетой «Рокот» с космодрома Плесецк. В перечне его рабочих режимов – космическая навигация, экологический мониторинг и, наконец, радиолюбительские задачи и трансляция учебных программ.

Таким образом, оптимально спроектированный по задачам и техническим решениям радиоаматорский спутник вполне может представлять собой небольшую дополнительную полезную нагрузку подходящего и доступного космического аппарата, в том числе и относящегося по классу к малому КА. На **рисунке** показана обобщенная структурная схема перспективного радиоаматорского МС. Схема содержит все элементы современного МС, описанные в статье: цифровое оперативное и программное управление, обеспечивающее два режима работы по пакетному и «прозрачному» ретранслятору; развитую цифровую обработку сигналов; цифровую шину обмена; прием сигналов GPS для навигации и синхронизации; цифровой синтезатор частот.

На очереди, по-видимому, самое важное решение – выбор рабочих частот радиоаматорского МС. Условно говоря, складываются по крайней мере два варианта: английский – 435/145 МГц и шведский – 2400/435 МГц, причем автор готов обосновать перспективу второго варианта.

Автор благодарит проф. С.Г.Бунина за полезное обсуждение темы настоящей публикации.

Литература

1. Скорик Е.Т. Украине – свой радиоаматорский спутник// Радіоаматор.– 1999.– №11.– С.50–51.

2. Частоты для любительской радиосвязи. Блокнот радиолюбителя №1. – Киев: Радіоаматор.– 1998.



SAT TV 2000

П.Я.Ксендзенко, г. Киев

От редакции. *С 22 по 25 марта 2000 г. в Киеве проходила четвертая выставка спутникового и кабельного телевидения SAT TV 2000. Нам приятно отметить, что "Радіоаматор" – единственный журнал, который принимал участие во всех четырех выставках. Причина этого – повышенный интерес наших читателей к разделу СКТВ. Кроме нашего журнала на выставке были представлены специализированные издания "TELE-SATTELITE International", "TELE-SATTELITE International in Ukraine", "Телеспутник". Предлагаем Вашему вниманию впечатления о выставке одного из ее участников.*

Состоявшуюся в этом году выставку SAT TV 2000 посетило около 3000 чел. Традиционными участниками стали отечественные и зарубежные производители и торговые организации, предлагающие широкий спектр товаров и услуг в области спутникового и эфирного телевидения. Основной отличительной особенностью этой выставки можно назвать широко представленные на ней новые телекоммуникационные технологии в области спутниковых и Интернет-услуг. На стендах фирм РОКС и Ратек посетители выставки могли познакомиться с оборудованием для асимметричного доступа к сети Интернет таким, как компьютерные платы SkyMedia300, SkyMedia200, Pent@Net. Фирма Nordic Satellite Company демонстрировала интересные решения в области передачи данных, Интернета и мультимедийных услуг.

В области кабельного телевидения были показаны как традиционный ассортимент продукции, так и новые разработки для интерактивного телевидения. С широкой экспозицией кабельных технологий можно было ознакомиться на стендах фирм DEPS, VSV, WICCOM, POMCAT.

Из спутниковых антенн были представлены традиционные марки хорошо зарекомендовавшие себя на отечественном рынке такие, как польская MABO (фирмы WICCOM, РОКС, Kudi) и датская TRIAX (фирма DEPS), а из эфирных антенн – также знакомые украинскому потребителю изделия польской фирмы DIPOL (фирмы WICCOM и DEPS) и нидерландской FUNKE (фирма РОКС). Среди цифровых тюнеров преобладали различные модификации HUMAX (фирма WICCOM), SAMSUNG, PROVISION и STRONG (фирма Strong Ukraine). Аналоговое спутниковое оборудование в основном было представлено тюнерами STRONG и PROVISION (фирма Strong Ukraine). Аналоговые комплекты ориентированы, главным образом, для приема каналов системы МИТРИС.

Среди отечественной продукции можно выделить приемопередающую аппаратуру системы МИТРИС (фирмы TROFY, РОКС), а также радиорелейное оборудование (фирмы РОКС, TROFY).

В целом выставка прошла успешно и стала заметным явлением в сфере спутникового и кабельного телевидения в Украине.



Что можно принимать со спутников в Украине

Непосредственный прием телевизионных передач со спутников с помощью индивидуальных приемных установок давно уже перестал быть чем-то экзотическим даже для жителей Украины и других стран СНГ. Но массовым это явление вряд ли назовешь. Основная причина такого положения, безусловно, экономическая. Пока наличие спутниковой "тарелки" будет ассоциироваться в общественном сознании с высокой зажиточностью хозяина, увлечение спутниковым телевизионным приемом обречено быть уделом немногих.

Однако в немалой степени рост потенциальных телезрителей спутниковых каналов сдерживает отсутствие у них информации о том, что можно "увидеть" со спутников. О существовании специализированных журналов "Телеспутник" или "Telesatellite International" многие даже не подозревают. Для массового же издания более широкого профиля такого, как журнал "Радіоаматор", публикация полного перечня спутниковых каналов и программ передач наиболее популярных из них, чем регулярно занимаются вышеупомянутые журналы, неприемлема.

Помещаемый здесь краткий справочный материал как раз и призван восполнить образовавшийся информационный пробел. Он содержит зоны покрытия спутников, вещающих в диапазоне Ku (прием в диапазоне C не так популярен; о нем можно прочитать, например, в [1]), уверенный прием которых возможен на территории Украины с помощью любительских приемных установок с параболическим зеркалом небольшого диаметра (менее 1,8 м), а также перечень наиболее популярных программ, в основном некодированных, которые можно смотреть без покупки специальных декодирующих карточек, фирменных или пиратских. Естественно, для приема нескольких спутников зеркальная антенна должна быть поворотной.

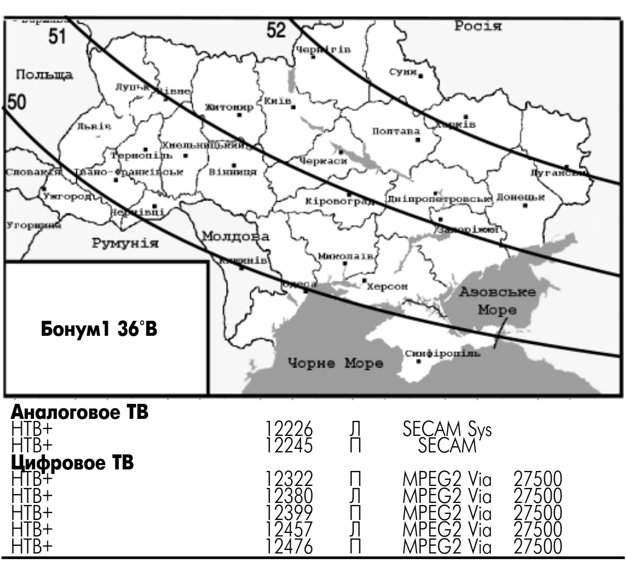
Зоны покрытия представляют собой географические карты Украины с нанесенными линиями одинаковых значений эквивалентной изотропно излучаемой мощности (ЭИИМ) в дБВт. В левом нижнем углу карт указано название спутника и его позиция на геостационарной орбите в градусах восточной (В) или западной (З) долготы. ЭИИМ, которая характеризует энергопотенциал ретранслятора, равна произведению мощности спутникового ретранслятора и коэффициента усиления его антенны, выраженному в децибелах. Свое название этот параметр получил потому, что такую мощность следовало бы подвести к абсолютно ненаправленной (изотропной) антенне при установке ее на спутнике, чтобы условия приема сохранились такими же, что и при использовании направленной антенны ретранслятора.

Несложные расчеты показывают, что при установке на спутнике передающей антенны диаметром 1 м с коэффициентом усиления в максимуме диаграммы направленности 6000...7000 в диапазоне Ku его луч с высоты 36000 км создаст на земной поверхности пятно около 3000 км в поперечнике. При мощности ретранслятора 50...100 Вт максимальный ЭИИМ составит 300...700 кВт или 55...58 дБВт, уменьшаясь при отклонении от центра пятна примерно на 3 дБ на каждые 600...700 км.

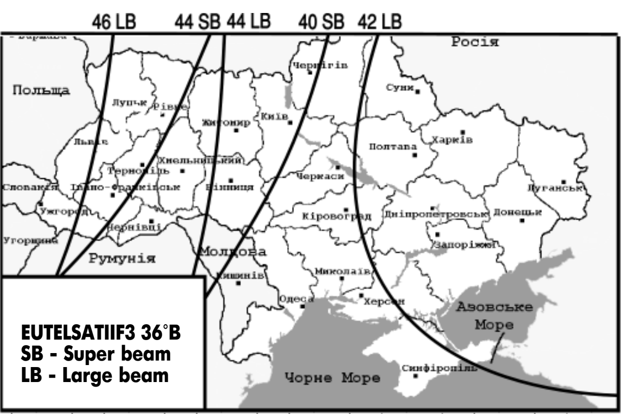
Именно величина ЭИИМ в пункте приема определяет диаметр зеркала, которое потребуется для приема с того или иного спутника. В **таблице** приведены значения диаметра зеркала D, обеспечивающего высококачественный прием аналогового и цифрового спутникового телевидения при разных ЭИИМ.

Таблица

ЭИИМ, дБВт	52	50	48	46	44	42	40
Аналоговое ТВ D, м	0,6	0,7	0,8	1,0	1,2	1,4	1,8
Цифровое ТВ D, м	0,45	0,55	0,65	0,8	0,9	1,2	1,4



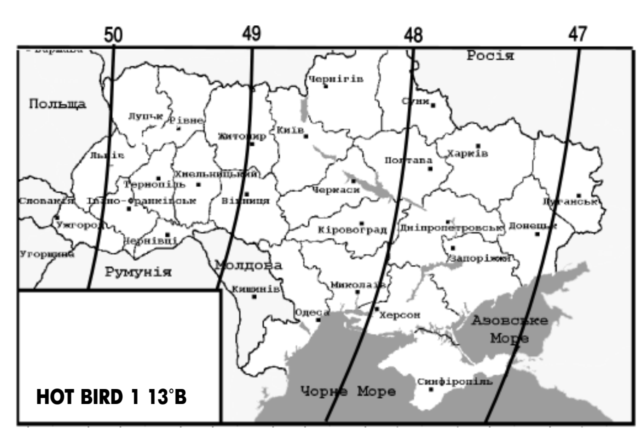
Аналоговое ТВ				
НТВ+	12226	Л	SECAM Sys	
НТВ+	12245	П	SECAM	
Цифровое ТВ				
НТВ+	12322	П	MPEG2 Via	27500
НТВ+	12380	Л	MPEG2 Via	27500
НТВ+	12399	П	MPEG2 Via	27500
НТВ+	12457	Л	MPEG2 Via	27500
НТВ+	12476	П	MPEG2 Via	27500

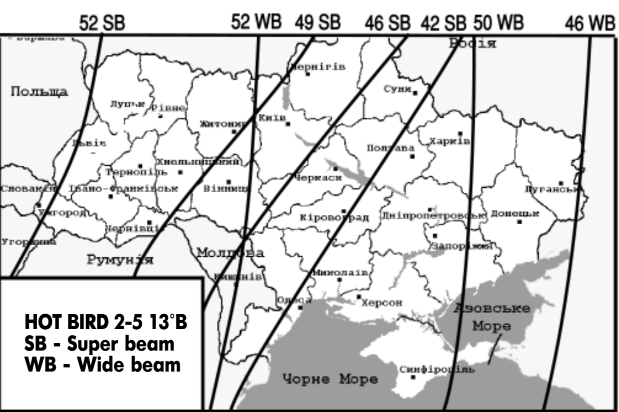


Цифровое ТВ				
SanktAugustinlive	11050	Г	MPEG2	6111
Europe by Satellite	11139	Г	MPEG2	27500
Georgian TV	12505	Г	MPEG2	3254
Studio Europa	12513	Г	MPEG2	3254
Armenia TV	12520	Г	MPEG2	4338



Аналоговое ТВ					
RTM1	10964	В	PAL	араб.	
Algerian TV	11095	В	PAL	араб./англ.	
TV Montenegro	11148	В	PAL	серб.	
Nile TV International	11471	В	PAL	араб./фр.	
RadioTelevizion Kosovo	11489	Г	PAL	серб.	
ESC1	11512	В	PAL	араб.	
Jamahirya Satellite Channel	11554	В	PAL	араб.	
SyriaTV	11569	Г	PAL	араб.	
TV7	11599	В	PAL	араб./фр.	
Цифровое ТВ					
ElefanteTelemarket	10959	Г	MPEG2	3471	
OBNSarajewo	11018	Г	MPEG2	3123	серб.
FoxKidsNethedands	11043	Г	MPEG2	4000	
TMFVlaanderen	11066	Г	MPEG2	2170	голл.
TVNPoludnie	11108	Г	MPEG2	5632	пол.
BTLabs22L	11133	Г	MPEG2	8997	англ.
BritishTelecom	11303	В	MPEG2	30000	англ.
EnexB	12517	Г	MPEG2	5632	
Panorama TV	12519	В	MPEG2	2342	гопп.
SIC International	12568	Г	MPEG2	2892	порт.
TelegenovaSat	12703	В	MPEG2	5925	ит.
MegaCosmos	12618	В	MPEG2	2856	
P16ALK	12728	Г	MPEG2	2000	англ.



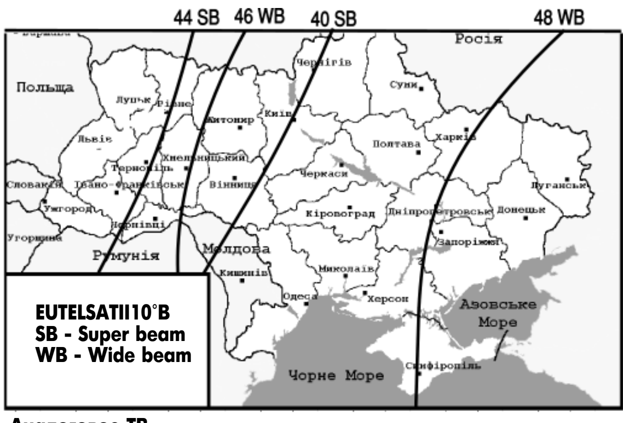


Аналоговое ТВ

DunaTV	10815	Г	PAL	венг.
CTV/MedyaTV	10853	Г	PAL	курд.
Quantum24	10931	Г	PAL	
ANN- Arab News Network	10949	В	PAL	араб.
VenusTV	11009	Г	PAL	
TV Bulgaria	11095	Г	PAL	болг.
BBCWorld	11112	В	PAL	англ.
VIVA	11148	Г	PAL	нем.
DeutscheWelleTV	11163	В	PAL	нем.
VIVA2	11178	Г	PAL	нем.
TVEInternacional	11224	Г	PAL	исп.
TV5 Europe	11322	В	PAL	фр.
PolSat2	11348	Г	PAL	пол.
RAIUno	11363	В	PAL	ит.
EuroSport	11390	Г	PAL	
TheQuantumChannel	11390	Г	PAL	нем./англ.
PolSat	11431	Г	PAL	пол.
RAIDue	11446	В	PAL	ит.
TVPolonia	11474	Г	PAL	пол.
RTL7	11489	Г	PAL	пол.
RAITre	11531	В	PAL	ит.
Channel 7 Europe	11566	Г	PAL	англ.
LiveSat	11586	В	PAL	англ.
RTPInternacional	11727	В	PAL	порт.
Canal 24 Horas	11785	Г	PAL	исп.
LaCinquieme/Arte	11079	В	PAL	фр.
MTV2	12131	Г	PAL	венг.

Цифровое ТВ

Cyfra+	10719	В	MPEG2	27500	пол.
BritishTelecom	10723	Г	MPEG2	29900	англ.
Quantum24	10913	Г	MPEG2	3998	англ.
JChannel	11025	Г	MPEG2	1807	
TPS	11034	Г	MPEG2	27500	фр.
DeutscheTelekom	11054	Г	MPEG2	27500	нем.
DeutscheWelleTV	11196	В	MPEG2	9096	нем.
Canal24Horas	11205	Г	MPEG2	24000	исп.
NaszaTV	11331	Г	MPEG2	6111	пол.
TV5Asie	11338	В	MPEG2	5632	фр.
WorldNet Europe	11422	В	MPEG2	5632	англ.
TVPRegionalna	11457	Г	MPEG2	6111	пол.
Sat1Schweiz	11604	Г	MPEG2	27500	нем.
RAI	11804	В	MPEG2	27500	ит.
Telespazio	12111	В	MPEG2	27500	
Antenna Hungaria	12149	В	MPEG2	27500	пол/нем
OTEtest	12188	В	MPEG2	27500	греч.
Belgacom	12476	Г	MPEG2	27500	
Croatian package	12520	В	MPEG2	27500	хорв.
EutelsatSkyplex	12540	Г	MPEG2	27500	

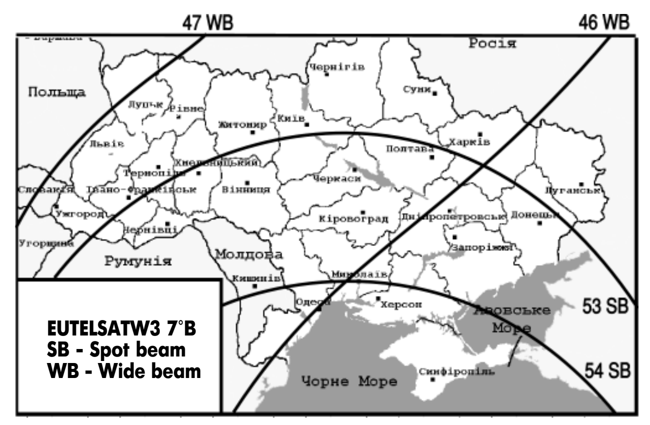


Аналоговое ТВ

NTV Турция	10987	Г	PAL	тур.
TGRT	11095	В	PAL	тур.
InterStar	11178	В	PAL	тур.

Цифровое ТВ

OlayTV	11015	Г	MPEG2	3055	тур.
Antena1	11024	В	MPEG1,5	5632	рум.
Pop TV	11026	Г	MPEG2	3055	
NTV	10959	Г	MPEG2	3000	
Discovery Channel Turkey	11124	Г	MPEG2	2895	
TMT Poland	12575	В	MPEG2	3100	



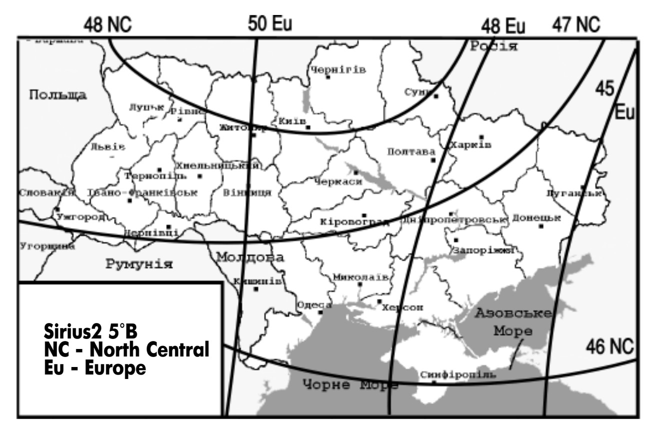
Аналоговое ТВ

EBU Channel U	11141	Г	PALSiS	
EBUChannelY	11178	Г	PALSiS	
SamanyoluTV	11680	Г	PAL	тур.

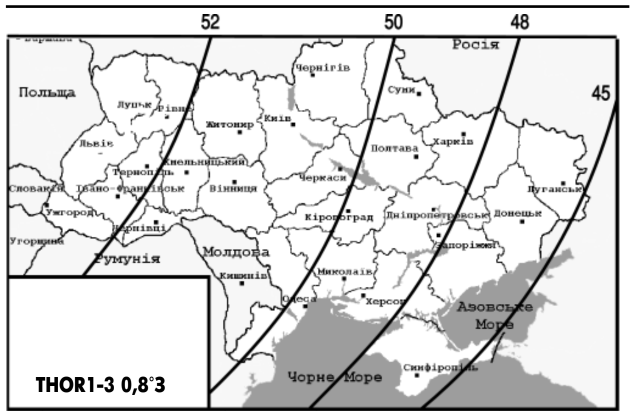
Цифрровое ТВ

EBUChannelA0	10364	Г	MPEG2	13864	
EBUChannelE0	10964	В	MPEG2	13864	
EBUChannelB0	10982	Г	MPEG2	13864	
EBUChannelF0	10982	В	MPEG2	13864	
EBUChannelG1	10996	Г	MPEG2	13864	
EBUChannelC0	11000	Г	MPEG2	13864	
EBUChannelG2	11005	В	MPEG2	13864	
EBUChannelD1	11014	Г	MPEG2	13864	
EBUChannelD2	11023	Г	MPEG2	13864	
EBUChannelJ1	11043	Г	MPEG2	13864	
EBUChannelN1	11043	В	MPEG2	13864	
EBUChanneJ2	11052	Г	MPEG2	13864	
EBUChannelN2	11052	В	MPEG2	13864	
EBUChannelK1	11061	Г	MPEG2	13864	
EBUChannelP1	11061	В	MPEG2	13864	
EBUChannelK2	11070	Г	MPEG2	13864	
EBUChannelP2	11070	В	MPEG2	13864	
EBUChannelL0	11084	Г	MPEG2	13864	
EBUChannelQ0	11084	В	MPEG2	13864	
EBUChannelM0	11102	Г	MPEG2	13864	
EBUChannelR0	11102	В	MPEG2	13864	
EBUChannelS1	11125	В	MPEG2	6857	
EBUChannelT1	11134	В	MPEG2	6857	
EBUChannelT2	11144	В	MPEG2	6857	
EBUChannelU1	11154	В	MPEG2	6857	
EBUChannelV0	11168	В	MPEG2	13846	
Cabmux	11387	Г	MPEG2	27500	фр.
TV5	11517	Г	MPEG2	20000	фр.

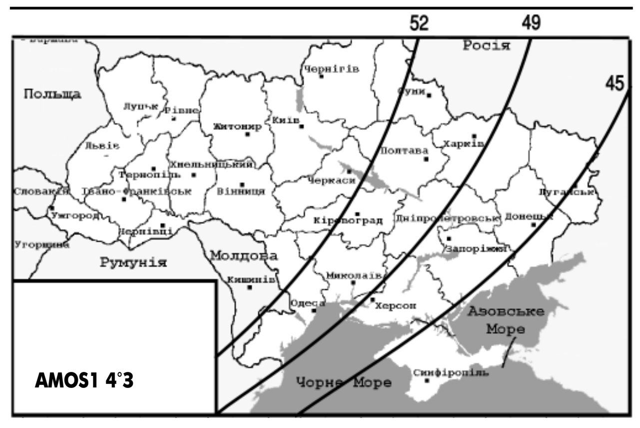




Аналоговое ТВ					
ErosTV	11727	Г	PAL.		
TV4Sw	11938	П	PAL	шв.	
Kanal5	12476	В	PAL	(шв)	
Цифровое ТВ					
13th Street	12111	Г	MPEG2	19100	
NSAB/ErosTV	12245	В	MPEG2	27500	шв.
Front Row	12303	Г	MPEG2	2537	
GlobarDraw	12328	Г	MPEG2	3066	
Fantastic	12453	Г	MPEG2		



Аналоговое ТВ					
Sky News	11727	В	D2MAC	англ.	
National Geographic Channel	11727	В	D2MAC	англ.	
3+ Denmark	11747	Г	D2MAC	дат.	
TV1000Cinema	11823	Г	D2MAC	англ.	
History Channel	11823	Г	D2MAC	англ.	
Цифровое ТВ					
Canal Digital	11247	В	MPEG2	24500	
Canal Digital	11309	В	MPEG2	24500	
Canal Digital	11372	В	MPEG2	24500	
ORT International	2226	В	MPEG2Conax	28000	
HallmarkNordic	12303	В	MPEG2	27800	
Canal Digital	12456	В	MPEG2	28000	



Цифровое ТВ					
Studio 1, Studio 2	11094	В	MPEG2	3600	
SvitTV, RadioDovira	11275	Г	MPEG2	5250	укр.
AntennaHungaria	11308	Г	MPEG2	22860	венг.
ARTTV	11347	Г	MPEG2	2963	
IBA	11510	В	MPEG2	27500	

Кроме ЭИИМ на качество приема влияют и многие другие факторы такие, как угол возвышения спутника, шумовая температура конвертера, наличие осадков на трассе распространения радиоволн и в самом зеркале. Поэтому указанные в таблицах значения являются ориентировочными, характеризующими средние условия приема.

Затенение трассы различными предметами или строениями, особенно для спутников, наблюдаемых под малыми углами возвышения, применение некачественных "головок" с высокой шумовой температурой, ливень или мокрый снег приводят к ухудшению приема. О том, как сильно может навредить мокрый снег, прилипший к зеркалу, рассказывалось в [2].

С другой стороны, для любителей спутникового DX, которые подобно своим коллегам-коротковолновикам "коллекционируют" принятые каналы, приведенные в таблицах значения будут завышенными, так как DX-исты не предъявляют больших требований к качеству "картинки".

Сравнивая данные таблицы можно заметить, что при одинаковых значениях ЭИИМ для приема цифрового телевидения требуется зеркало меньшего диаметра, чем в случае приема аналоговых программ. Другое достоинство цифровых стандартов – то, что в полосе частот спутникового аналогового канала можно разместить несколько цифровых программ стандарта MPEG2 более высокого качества. Поэтому общей тенденцией современного этапа развития спутникового телевидения является постепенный переход от аналоговых к цифровым методам обработки и передачи сигналов, сдерживаемый в некоторой степени более высокой стоимостью цифрового оборудования и наличием большого парка аналоговых ресиверов.

Под каждой зоной покрытия расположена таблица наиболее интересных и доступных для массового украинского зрителя каналов, транслируемых с данного спутника по состоянию на начало 2000 г. В таблицах указаны (по колонкам) название канала, частота (в МГц), вид поляризации (В – вертикальная; Г – горизонтальная; Л – левая круговая; П – правая круговая), стандарт (для MPEG2 указана также скорость потока в кбит/с), система кодирования и язык вещания.

Количество программ, которые можно принимать, в несколько раз больше, чем приведено в таблицах. В них не включены большинство кодированных каналов, а также каналы на труднопонимаемых в нашей стране языках. Кроме того, на территории Украины возможен прием и со спутников, не вошедших в справочный материал, например с созвездия спутников Astra, расположенных в орбитальной позиции 19°В и вещающих на западную и центральную Европу. Наиболее полную инфомацию об этих спутниках и каналах можно получить в журнале "Telesatellite International" или в Интернете по адресу http://www.satcodx.com.

С 2000 г. данная информация помещается на специальный компакт-диск, прилагаемый к каждому экземпляру журнала.

О том, что видно на малую антенну в Харькове, рассказывает в своей заметке, помещенной далее, член Международного спутникового клуба Владимир Бунецкий. С условиями членства в клубе можно ознакомиться в редакции. Обращаемся ко всем нашим читателям, энтузиастам спутникового приема с просьбой сообщать о своих достижениях. Взаимный обмен информацией, несомненно, поможет Вам в увлечении.

Литература

1. Богач В. Прием спутникового телевидения в диапазоне 4 ГГц// Радіоаматор.- 1998.- №9.- С.50-51.
2. Федоров П. Хорошая "тарелка" - чистая "тарелка"// Радіоаматор.- 1999.- №1.- С.53.



В.Бунецкий, г. Харьков

Что видно на малую антенну в Харькове

Многие полагают, что малые антенны (до 1,2 м) годятся только для фиксированных систем. Это чаще всего либо HOT BIRD, либо НТВ+, а для поворотной системы следует устанавливать антенны диаметром 1,5 м и больше. Это отчасти продиктовано необходимостью приема в диапазоне С (4 ГГц), в котором работают российские спутники. Но, как показывает практика, и на небольшую антенну в Ku диапазоне можно принимать довольно много спутников и даже заниматься DX-приемом.

Приемная установка включала офсетную антенну диаметром 1 м с полярной «поворотхой» SMR-128, полнодиапазонный конвертер 0,7 дБ (10,7 – 12,8 ГГц), тюнер с позиционером (порог детектора 6 дБ, LT – 3,5 дБ). Открытый для приема сектор – от 36° в.д. до 16° з.д.

Пойдем с востока на запад. Результаты приема приведены в **табл.1**.

Таблица1

EUTELSATIIF3 36E	IRAQ TV (10983/V)
ASTRA 19,2E	RTL (11229/V); SAT1 (11287/V; 3SAT (11345/V); PRO7 (11405/V); KINDER KANAL/ARTE (10715/H); CNBC (10729/V); JSTV/NHK (10773/H); RP (10891/H); HOT (10906/V)
EUTELSATW2 16E	RTM1 (10969/V); ALGERIE TV (11095/V); TVR1 (11178/V); NILE TV (11469/V); ESC (11510/V); LIBIA TV (11554/V); TV7 (11600/V); BHT (11163/H); JSC (11448/H); SYRIA (11573/H); RTK (KOSOVO) (11489/H)
HOT BIRD 1–5 13E	Все каналы, за исключением VIVA, VIVAII (узкий луч).
EUTELSATIIF4 10E	NTV TR (10986/H); TEST/JV(11161/H); STV (11602/H); STAR (11177/V); KRAL (11145/V); TGRT (11095/V)
SYRIUS 2–3 5,2 E	RIK1 (12264/H); TEST (11730/H); TV4 SW(11938/V)
THOR 2–3 0,8W	TEST (PAL) (12149/V)
TELSTAR12 15W	TEST (NTSC) (11544/V)

Задействовав систему понижения порога детектора (LT), можно принимать еще довольно много программ **(табл. 2)**. Правда, получаемое качество может удовлетворить не всех, разве только любителей DX приема.

Таблица 2

ASTRA 19,2E	RTL2 (11213/H); VOX (11272/H); KABEL1 (11331/H); SUPER RTL (11390/H); MDR (11110/H); TM3 (10934/V)
ARABSAT 26E	MBC (12735/V); LIBIA (12700/V); SAUDI TV (12660/V); JORDAN (12578/V); SAUDI2 (12719/H); ART IRAQ (12685/H); JSC (12520/H)
TELECOM 5W	TV5 (12645/V)
NILESAT 7W	IRAQ TV (11862/V); LIBIA (11975/V)
TELECOM 8W	CANAL+ (NAGRA) (12645/V)

Необходимо учесть, что на спутниках TELECOM плоскость поляризации смещена относительно других спутников примерно на 30°.

Подключив декодер D2MAC с пиратской карточкой (PIC16C84+24C16), можно принять еще несколько интересных программ **(табл.3)**.

Таблица 3

SYRIUS3 5,2E	VH1 (11785/V); ZTV (11862/V); TV6 (12015/V)
THOR 2–3 0,8W	TV3+ (11747/H); TV1000 (11052/v); TV3DM (11470/V); SKY NEWS (11727/V); CINEMA (11823/H); TV3SW (11596/V); NRK TO (11323/H); CARTOON/TCM (10998/V); TV NORGE (11419/H); Q-24 (11386/H); TV2NOR (11258/H); K-WORLD (12052/H); CANAL+NOR (11290/H)

Все указанные в таблицах частоты считаны непосредственно со шкалы тюнера и могут немного отличаться от истинных в зависимости от погрешности установки частоты гетеродина.

Так что не стоит недооценивать возможностей малых антенн. Хочу только подчеркнуть, что зеркало антенны не должно иметь дефектов, «полярка» тщательно настроена, а шумовое число, указанное на конвертере, соответствовать действительности.

Качественная связь – залог вашего успеха

С.В. Викторов, г. Киев

Многие фирмы предлагают потребителю современные радиостанции, отличающиеся техническими характеристиками, стоимостью и функциональным назначением. Тем не менее потребитель, имея в наличии средства радиосвязи, сталкивается с проблемами организации качественной связи, самые распространенные из которых – большие расстояния, отсутствие прямой видимости между объектами связи и сложный рельеф местности. В связи с этим возникают требования установки радиостанции вместе с антенной на высотные строения и, как следствие, необходимость дистанционного управления радиостанцией.

Специалисты "ДИОНА-ЛТД" разработали систему дистанционного управления СДУ-1 **(см. рисунок)**, предназначенную для управления радиостанциями фирмы MAXON (или другими при соответствующем подключении) по двухпроводной линии стандартного телефонного многопарного кабеля длиной до 20 км с максимальным сопротивлением по постоянному току не более 3 кОм. Преимущества системы – высокая надежность, большие функциональные возможности, совместимость с другими радиосредствами.

Система СДУ-1 состоит из пульта управления (микрофон настольного типа, акустическая система) и исполнительного устройства с радиостанцией и блоком питания. Питание СДУ-1 осуществляется от сети переменного тока напряжением 220 В (+ 10%) и частотой 50 Гц. Диапазон рабочих температур СДУ-1 –25...+60°С.

Функциональные возможности системы СДУ-1:

переключение радиостанции в режимы "прием-передача";

прием, передача тонального вызова;

переключение каналов радиостанции;

посылка сигнала окончание режима "Передача";

контроль исправности линии;

контроль и поддержание управляющего сигнала при изменении параметров двухпроводной линии;

регулировка чувствительности микрофона;

регулировка полосы частот модулированного сигнала (100–6000 кГц);

индикация девиации уровня речевого сигнала;



микширование разноудаленных пультов управления на одно исполнительное устройство и наоборот.

Более детальную информацию об этом изделии фирмы "ДИОНА-ЛТД" и о других предлагаемых изделиях и услугах можно получить по телефону (044) 241-73-69.

Визитные карточки

"СКТВ"

VSV communication

*Украина, 04073, г. Киев, а/я 47,
ул.Дмитриевская,16А,
т/ф (044) 468-70-77, 468-61-08, 468-51-10
E-mail:algri@sat-vsv.kiev.ua*

Оборудование WISI, CAVEL, PROMAX, SMW для эфирно-кабельных и спутниковых систем: консультация, проект, поставка, монтаж, гарантия, сервис.

АО "Эксперт"

*Украина, г. Харьков-2, а/я 8785, пл.Конституции,2, Дворец труда, 2 подъезд, 6 эт.
т/ф (0572) 20-67-62, т. 68-61-11, 19-97-99*

Спутниковое, эфирное и кабельное ТВ из своих и импортных комплектующих. Изготовление головных станций, проектирование кабельных сетей любой сложности, монтаж. Разработка спецустройств под заказ.

Стронг Юкрейн

*Украина,01135, г.Киев, ул.Речная, 3,
тел. (044) 238-6094, 238-6095, ф. 238-6132.
E-mail:leonid@strong.com.ua*

Продажа оборудования Strong, Provizion. Гарантийное обслуживание, ремонт.

ТЗОВ "САТ-СЕРВИС-ЛЬВОВ" Лтд.

*Украина,79060,г.Львов, а/я 2710,
т/ф(0322)67-99-10.*

Проектирование сетей кабельного ТВ, поставка профессиональных головных станций BLANKOM (сертификат Мин. связи Украины). Комплексная поставка оборудования для сетей кабельного ТВ.

НПП "ДОНБАССТЕЛЕСПУТНИК"

*Украина, г. Донецк, ул. Челюскинцев, 174а, оф. 400
т. (0622) 91-06-06, 34-03-95, ф. (062) 334-03-95
E-mail: mail@satdonbass.com
http://www.satdonbass.com*

Оборудование для кабельных сетей и станций. Спутниковое, кабельное, эфирное ТВ. Продажа, монтаж, наладка, сервис.

АОЗТ "РОКС"

*Украина,03148,г.Киев-148,
ул.Героев Космоса,4,к.615
т/ф (044) 477-37-77, 478-23-57, 484-66-77
E-mail:sattv@roks-sat.kiev.ua
http://www.iptelecom.net.ua/~SATTV*

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство многоканальных систем для передачи ТВ-изображений. Телевизионные и цифровые радиорелейные линии. Оборудование и аппаратура для абонентского приема МИТРИС.

НПФ «ВИДИКОН»

*Украина, 02092, Киев, ул. О. Довбуша, 35
т/ф 568-81-85, 568-72-43*

Разработка, производство, продажа для КТВ усилителей домовых и магистральных - 42 вида, ответвителей магистральных - 22 вида, головных станций, модуляторов и пр. Комплектование и монтаж сетей.

НПО ТЕРА

*Украина,252056,г.Киев,
ул.Политехническая,12,корп.17, оф 325
т/ф (044) 241-72-23,
E-mail: tera@ucl.kiev.ua, http://www.tera.kiev.ua*

Разработка, производство, продажа антенн и оборудования эфирного и спутникового ТВ, MMDS, МИТРИС и др. Системы MMDS, LMDS, MVDS. Оборудование КТВ фирм RECOM, AXING. Монтаж под ключ профессиональных приемо-передающих спутниковых систем. Проектирование VSAT-сетей, систем передачи данных.

"САМАКС"

*Украина, 03110, г.Киев, ул.Соломенская, 13
т/ф 276-70-70, 271-43-88
E-mail: samax@elan-ua.net*

Оборудование для спутникового, кабельного и эфирного ТВ. Продажа комплектующих и систем, установка, гарантийное обслуживание.

НПК «ТЕЛЕВИДЕО»

*Украина, г.Киев, 04070, ул.Боричев Ток, 35
тел. (044) 416-05-69, 416-45-94,
факс (044) 238-65-11. E-mail:tvideo@carrier.kiev.ua*

Производство и продажа адресной многоканальной системы кодирования для кабельного и эфирного телевещания. Пусконаладка, гарантийное и послегарантийное обслуживание.

"Влад+"

*Украина,03680,г.Киев-148, пр.50-лет Октября,2А,оф.6
тел./факс (044) 476-55-10
E-mail:vlad@vplus.kiev.ua,
http://www.itci.kiev.ua/vlad/*

Официальное представительство фирм ABE Elettronika-AEV-CO.EI-ELGA-Elenos (Италия). ТВ и РВ транзисторные и ламповые передатчики, радиорелейные линии, студийное оборудование, антенно-фидерные тракты, модернизация и ремонт ТВ передатчиков. Плавные аттенюаторы для кабельного ТВ.

ТОВ "РОМСАТ"

*Украина, 252115, Киев, пр. Победы, 89-а, а/с 468/1,
тел./факс +38 (044) 451-02-03, 451-02-04
http:// www.romsat.kiev.ua*

Спутниковое, кабельное и эфирное ТВ. Оптовая и розничная торговля. Проектирование, установка, гарантийное обслуживание.

"Центурион"

*Украина, 79066, Львов, ул. Морозная, 14,
тел./факс (0322) 21-37-72.*

Официальный представитель в Украине фирмы "Richard Hirschmann GmbH&Co" Германия. Системы спутникового и кабельного ТВ. Головные станции, магистральные и абонентские кабели, усилители, разветвители и другие аксессуары систем кабельного ТВ фирм "Hirschmann", "MIAP", "ALCATEL", "C-COR". Оптоволоконные системы кабельного ТВ.

"ВИСАТ" СКБ

*Украина,252148, г.Киев-148,
ул.Героев Космоса,3, тел./факс (044) 478-08-03,*

Спутниковое, кабельное, радиорелейное 1,5...42 ГГц, МИТРИС, MMDS-оборудование. МВ, ДМВ, FM передатчики. Кабельные станции BLANKOM. Базовые антенны DECT; PPC; 2,4 ГГц; MMDS; GSM. Проектирование и лицензионный монтаж ТВ сетей.

DEPS

*тел. (044) 269-9786, факс (044) 243-5780,
E-mail:deps@carrier.kiev.ua,
http://www.deps.kiev.ua*

Оптовая и розничная продажа на территории Украины комплектующих и систем спутникового, кабельного и эфирного ТВ.

РаТек-Киев

*Украина, 252056, г.Киев, пер.Индустриальный,2
тел. (044) 441-6639, т/ф (044) 483-9325,
E-mail: ratek@torsat.kiev.ua*

Спутниковое, эфирное, кабельное ТВ. Производство радиопультов, экспандеров, усилителей, ответвителей, модуляторов, фильтров. Программное обеспечение цифровых приемников.

НПФ "СПЕЦ-ТВ"

*Украина, 65028, г.Одесса, ул.Внешняя, 132
т/ф (048) 733-8293,
E-mail: stv@vs.odessa.ua, http//www.sptv.da.ru*

Разрабатываем и производим аппаратуру КТВ: головные станции, магистральные и домовые усилители, селективные измерители уровня, звуковые процессоры, позиционеры автосопровождения, модуляторы систем теленаблюдения.

KUDI

*Украина, 290058, г. Львов, ул. Шевченко, 148
т/ф (0322) 52-70-63, 33-10-96
E-mail:kudi@softhome.net*

Спутниковое, кабельное, эфирное телевидение и аксессуары. Оптовая и розничная торговля продукцией собственного и импортного производства.

МП "АНИ"

*Украина, 91055, г. Луганск, ул. им. П. Сороки ,153-а
т/ф (0642) 52-59-72, тел. 49-87-63*

Оборудование для приема программ НТВ+; цифровые тюнеры SAMSUNG VDS 3300; карточки НТВ+; оплата пакетов программ.

Beta tvcom

*Украина, г. Донецк, ул. Университетская, 112, к.14
т/ф (0622) 58-43-78, (062) 381-81-85
E-mail:betatvcom@dptm.donetsk.ua*

Производим оборудование для КТВ сетей и индивидуальных установок: головные станции, субмагистральные, домовые и усилители обратного канала, измерители с цифровой индикацией, фильтры пакетирования, диплексеры, ответвители, эквалайзеры. Передатчики МВ, ДМВ и др.

"Сим ТВ сервис"

*Украина, 95011, г. Симферополь, ул. Самокиша, 24
т/ф (0652) 248-048*

Спутниковое, кабельное и эфирное ТВ. Оптовая и розничная торговля. Проектирование, установка, гарантийное обслуживание. Распространение журналов Радиоаматор, Телеспутник.

"ЭЛЕКТРОННЫЕ КОМПОНЕНТЫ"

СЭА

*Украина, 252056, г. Киев-56,
а/я 408, ул. Соломенская, 3.
Тел./факс (044) 276-3128, 276-2197,
E-mail: sea@alex-com.ua, http://www.sea.com.ua*

Электронные компоненты, коннекторы MOLEX, измерительная техника TEKTRONIX, светодиоды ВЧ и СВЧ HEWLETT PACKARD, паяльное оборудование COOPER TOOLS и т.д.

ООО "Центррадиокомплект"

*Украина,254205,г.Киев, п-т Оболонский,16Д
E-mail:crs@crsupply.kiev.ua, http://www.elplus.donbass.ua
т/ф(044) 413-96-09, 413-78-19, 419-73-59,418-60-83*

Электронные компоненты отечественные и импортные. Силовые полупроводниковые приборы. Электрооборудование. КИПиА. Инструменты. Элементы питания. Аксессуары.

ИТС-96

*Украина, г. Киев, ул. Гагарина, 23,
тел./факс (044) 573-26-31, тел. (044) 559-27-17*

Электронные компоненты в широком ассортименте со склада и под заказ.

Нікс електронікс

*Украина,01010, г.Киев, ул. Январского восстания, 30,
тел.290-46-51, факс 573-96-79
E-mail:chip@nics.kiev.ua, http://www.users.ldc.net/~nics*

Электронные компоненты для производства, разработки и ремонта аудио, видео и другой техники. 7000 наименований радиодеталей на складе, 25000 деталей под заказ. Срок выполнения заказа 2–3 дня.

ООО "РАСТА-РАДИОДЕТАЛИ"

*Украина, г.Запорожье, тел./ф. (0612) 13-10-92
E-mail:rasta@comint.net, http://www.comint.net/~rasta*

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка по Украине курьерской службой. Оптовая закупка радиодеталей.



ООО "СВ Альтера"

Украина, 252126, г. Киев-126, а/я 257,
т.(044) 241-93-98, 241-67-77, 241-67-78, ф.241-90-84
E-mail:postmaster@swaltera.kiev.ua
http://www.svaltera.kiev.ua

Электронные компоненты отечественного и зарубежного производства; продукция AD, Scenix, Dallas, MICROCHIP, KINGBRIGHT; малогабаритные реле RELPOL, MEISEI; измерительное оборудование (осциллографы, мультиметры, частотомеры, генераторы); инструмент радиомонтажный.

ЧП "ИВК"

Украина, 99057, г. Севастополь-57, а/я 23
тел./факс (0692) 24-15-86

Радиодетали производства СНГ в ассортименте по приемлемым ценам. Доставка курьерской службой. Оптовая закупка радиокомпонентов УВ, МИ, ГМИ, ГУ, ГИ, ГК, ГС.

ООО "Донбассрадиокомплект"

Украина, 340050, г.Донецк, ул.Щорса, 12а
E-mail:iet@ami.donbass.com, http://www.elplus.donbass.com
Тел./факс: (062) 334-23-39, 334-05-33

Радиодетали отечественного и импортного производства. Низковольтная аппаратура. КИПиА. Светотехническое оборудование. Электроизмерительные приборы. Наборы инструментов.

КМТ-Киев Лтд.

Украина, 252150, г. Киев-150, а/я 98
тел./факс (044) 227-56-12, Email:bykov@mail.kar.net

Пьезоэлектрические материалы и устройства: керамика, порошок, фильтры, диски, кольца, пластины, трубки, сложная керамика, базеры, звонки, ультразвуковые излучатели, пьезозажигалки, монокристаллы.

"ТРИАДА"

Украина, 02121, г. Киев-121, а/я 25
т/ф (044) 562-26-31, Email:triad@ukrpack.net

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте (СНГ, импорт) со склада и под заказ. Доставка курьерской службой.

"БИС-электроник"

Украина, г.Киев-61, пр-т Отрадный,10
Т/ф (044) 484-59-95, 484-75-08, ф (044) 484-89-92
Email:info@bis-el.kiev.ua, http://www.bis-el.kiev.ua

Электронные компоненты отечественные и импортные, генераторные лампы, инструмент, приборы и материалы, силовые полупроводники, аккумуляторы и элементы питания

"МЕГАПРОМ"

Украина, 03057, г.Киев-57, пр.Победы,56, оф.255
т/ф. (044) 455-55-40, 441-25-25
Email:megaprom@i.kiev.ua http://megaprom.webjump.com

Отечественные и импортные радиоэлектронные компоненты, силовое оборудование. Поставки со склада и под заказ. Гибкие цены, оперативная работа.

"ЕЛЕКОМ"

Украина, 01032, г.Киев-32, а/я 234
Тел. (044)212-03-37, 212-80-95
Email:elecom@ambernet.kiev.ua

Поставка электронных компонентов стран СНГ и мировых производителей в любых количествах, в сжатые сроки, за разумные цены. Редкие компоненты. Официальный представитель НПО "Интеграл" (г.Минск).

ООО "Ассоциация КТК"

Украина, 252005, г.Киев, ул. Димитрова, 5б,
т/ф (044) 220-93-23, E-mail:aktk@iambernet.kiev.ua

Официальный представитель "АКИК-ВОСТОК" - ООО в Киеве. Широкий спектр электронных компонентов, произведенных и производимых в Украине, странах СНГ и Балтии.

"Триод"

Украина, 03148, г.Киев-148, ул.Королева,11/1
Т/ф (044) 478-09-86, 476-20-89, E-mail:ur@triod.kiev.ua

Радиолампы ГИ, ГМИ, ГМ, ГК, ГС, ГУ, ТРИ, ТР, магнетроны, клистроны, ЛБВ, ВЧ-транзисторы. Со склада и под заказ. Гарантия. Доставка. Скидки. Продажа и закупка.

ООО "Квазар-93"

Украина, 310202, г. Харьков-202, а/я 2031
Тел. (0572) 47-10-49, 40-57-70, факс 45-20-18
Email:kvazar@email.itl.net.ua

Радиоэлектронные компоненты в широком ассортименте со склада и под заказ. Оптом и в розницу. Доставка почтой.

IMRAD

Украина, 01133, г.Киев, ул. Дехтяревская, 62, 5 эт.
Тел./факс (044) 446-82-47, 294-42-93, 294-84-12
Email:imrad@iptelecom.net.ua, http://www.imrad.kiev.ua

Высококачественные импортные электронные компоненты для разработки, производства и ремонта электронной техники.

"Сатурн-Микро"

Украина, 252680, г.Киев-148, пр.50-лет Октября, 2,Б
Тел. (044)478-06-81, факс (044) 477-62-08

Арсенидгаллиевые малошумящие и средней мощности транзисторы диапазона частот 0,1–36 ГГц; детекторные и смесительные диоды диапазона частот 5–300 ГГц в корпусном и бескорпусном исполнениях.

ООО ПКФ "Делфис"

Украина, 61166, г.Харьков-166,
пр.Ленина, 38, оф.722, т.(0572) 32-44-37, 32-82-03
Email:info@delfis.kharkov.ua

Радиоэлектронные комплектующие зарубежного производства в широком ассортименте со склада и под заказ. Доставка курьерской почтой.

"Прогрессивные технологии"

(шесть лет на рынке Украины)
Ул. М. Коцюбинского 6, офис 10, Киев, 01030
т. (044) 238-60-60 (многокан.), ф. (044) 238-60-61
E-mail:postmaster@progtech.kiev.ua

Поставка электронных компонентов от ведущих производителей. Информационная поддержка, каталоги IC master и EE master. Поставка SMT оборудования от Quad Europe и OK Industry.

ЧП "НАСНАГА"

Украина, 252010, г.Киев-10, а/я 82
т/ф 290-89-37, т.290-94-34, (050)257-73-95, 201-96-13
Email:nasnaga@i.kiev.ua

Радиодетали производства стран СНГ, импортные радиодетали под заказ. Кварцевые резонаторы под заказ. Специальные электронные приборы, приборы СВЧ под заказ.

ООО "Финтроник"

Украина, 02099, г.Киев, ул.Севастопольская, 5
Т(044)566-37-94, 566-91-37. Email:fintroni@gu.kiev.ua

Дилер концерна "SIEMENS" - отделения пассивных компонентов и полупроводников. Ридеры чип- и магнитных карт. Заказы по каталогам.

ООО "Чип и Дип"

Украина, 03124, г.Киев, б. И.Лепсе,8, ПО"Меридиан"
т. (044) 483-99-75, ф. (044) 484-87-94
E-mail:chip@immsp.kiev.ua

Предлагаем весь ассортимент электронных компонентов отечественного и импортного производства, измерительные приборы, ЖКИ, SMD компоненты.

ТОВ "Бриз ЛТД"

Украина, 252062, г.Киев, ул.Чистяковская, 2
Т/ф (044) 443-87-54, тел. (044) 442-52-55

Генераторные лампы ГИ, ГС, ГУ, ГМИ, ГК, ТР, ТГИ, МИ-УВ, радиолампы. Силовые приборы. Доставка.

"Робатрон"

Украина, 65029, г.Одесса, ул. Нежинская, 3
т/ф (0482) 21-92-58, 26-59-52, 20-04-76
E-mail: robatron@te.net.ua

Радиоэлектронные компоненты производства СНГ в ассортименте. 1, 5, 9 приемки со склада и под заказ. Доставка курьерской почтой. Закупаем радиодетали оптом.

"ФОРВЕЙ"

Украина, 01032, г.Киев-32, а/я 84
т/ф 518-43-96, 493-73-21, 493-86-40

Радиодетали СНГ, генераторные лампы ГУ, ГИ, ГС, ГК,. ГМИ, ТР, ТГИ, В, ВИ, К, МИ, УВ, РР и др. Доставка.

ООО "Филур Электрик, Лтд"

Украина,03037,г.Киев, а/я180,ул.М.Кривоноса, 2А, 7этаж
т 271-34-06, 276-21-87, факс 276-33-33
E-mail:asin@filur.kiev.ua, http://www.filur.net

Электронные компоненты от ведущих производителей со всего мира. Со склада и под заказ. Специальные цены для постоянных покупателей. Доставка.

GRAND ELECTRONIC

Украина, 03037, г.Киев-37, а/я 106/1
т/ф 493-52-19
E-mail:ge_sales@mail.kyiv.net

Импортные и отечественные электронные компоненты. Со склада и под заказ. В том числе AD, Atmel, DS, HP, Mot, SX, пассив SMD и др. Силовое оборудование.

НТЦ "Евроконтакт"

Тел. (044) 220-73-22, 220-92-98
E-mail:euroc@public.ua.net

Поставка радиоэлектронных компонентов ведущих мировых производителей: AMD, CML, Cypress, Fairchild, Hewlett-Packard, Hitachi, Linear Technology, Motorola, National, Philips, Power Integrations.

ЭЛКОМ

Украина, г.Киев, ул. Механизаторов,9, офис №413–414
т 276-50-38, т/ф 276-92-93
E-mail:elkom@mail.kar.net
http://www.kar.net/~elkom

Отечественные и импортные компоненты для промышленного применения и ремонтных работ. Комплексная поставка ATMEL, AD, MAXIM, MOTOROLA, LT DALLAS, SGS-THOMSON, ERICSSON, SMD компоненты (R,C,L)-MURATA, VITROHM и т.д.

АО "Промкомплект"

Украина, 03067, г.Киев, ул. Выборгская, 51-53
т/ф 457-97-50, 457-62-04
E-mail:promcomp@ibc.com.ua

Радиоэлектронные компоненты, широкий ассортимент со склада и под заказ. Электрооборудование, КИПиА, силовые приборы. Пожарное приемно-контрольное оборудование. Срок выполнение заказа 2–7 дней. Доставка по Украине курьерской почтой.

ЧП НовіТех

Украина, 03033, г.Киев, ул. Владимирская, 63
т 223-71-66, 238-68-56
E-mail:newtech@carrier.kiev.ua

Реализуем:1.Реле RELPOL – RM84, RM94, RM85, R4, RUC; MEISEI – P3, P5, P6, P9, P12, P24, PK12, PL12, PL5. 2. Ферриты и ферромагнетики типа "metall glass". 3. Диоды, тиристоры и др. радиокомпоненты СНГ.

"АУДИО-ВИДЕО"

СЭА

Украина, г. Киев, ул. Лебедева-Кумача, 7
торговый дом "Серго"тел./факс (044) 457-67-67

Широкий выбор аудио, видео, Hi-Fi, Hi-End, Car-audio техники, комплекты домашних кинотеатров.



Антифединговая антенна для мобильной связи

Е.Т. Скорик, г. Киев

Фединг, или замирание, – типичное явление, которое наблюдается при дальнем радиоприеме на коротких волнах. Глубокие провалы в уровне сигнала, вплоть до его пропадания, объясняются интерференцией радиоволн, пришедших в точку приема двумя разными лучами – прямым и отраженным от ионосферы или двумя разными отражениями от разных участков ионосферы. При сложении этих сигналов в противофазе наблюдается замирание сигнала, которое часто не может компенсировать автоматическая регулировка усиления в радиоприемнике. Подобное явление имеет место также в дециметровом диапазоне, используемом в мобильной связи, в реальных сложных условиях радиоприема, наблюдаемых в городе или вблизи больших препятствий, вызывающих отражение радиоволн. На практике явление фединга частично устраняется специальными мерами типа разнесенного приема. Для ручных терминалов мобильной связи разнесенный прием, естественно, невозможен.

Каждый приемник современной сотовой радиосвязи с цифровой модуляцией содержит адаптивный фильтр. Этот фильтр подстраивается при изменении параметров каналов для поддержания нормального режима приема, в том числе в условиях многолучевого распространения и затухания. При перемещении мобильного терминала уровень принимаемого сигнала меняется в некоторых пределах. На **рис.1** показана запись типичного сигнала на несущей частоте около 1 ГГц, принимаемого на движущемся объекте, который перемещается со скоростью 100 км/ч. Во время движения принимаются прямая радиоволна и радиоволны, рассеиваемые окружающими трассу неподвижными объектами. Адаптивный фильтр не может устранить замирания сигнала.

Как следует из рис.1, максимальная мощность сигнала на 9 дБ превышает средний уровень, провалы до 40 дБ занимают менее 0,01 % времени наблюдения сигнала, число пересечений среднего уровня за 1 с может достигать 90. Скорость затуханий и количество пересечений по методике фирмы Hewlett Packard свидетельствуют о наличии в картине интерференции 12 лучей.

Обычные узкополосные виды цифровой модуляции такие, как квадратурная (четырехпозиционная) фазовая манипуляция, 16-,64- и 256-позиционная квадратурная АМ, дифференциальная (относительная) квадратурная фазовая манипуляция со сдвигом фазы на $\pi/4$ и частотная манипуляция с минимальным сдвигом MSK и GMSK, слабо влияют на антифединговые возможности. И только специальные широкополосные квазишумовые методы модуляции Spread Spectrum типа CDMA обладают противофединговыми свойствами. Хотя и для этих сигналов многолучевой прием на движущемся объекте с большими сдвигами частоты за счет эффекта Доплера остается проблемой. Поэтому для этих случаев применение антифединговых антенн остается актуальным.

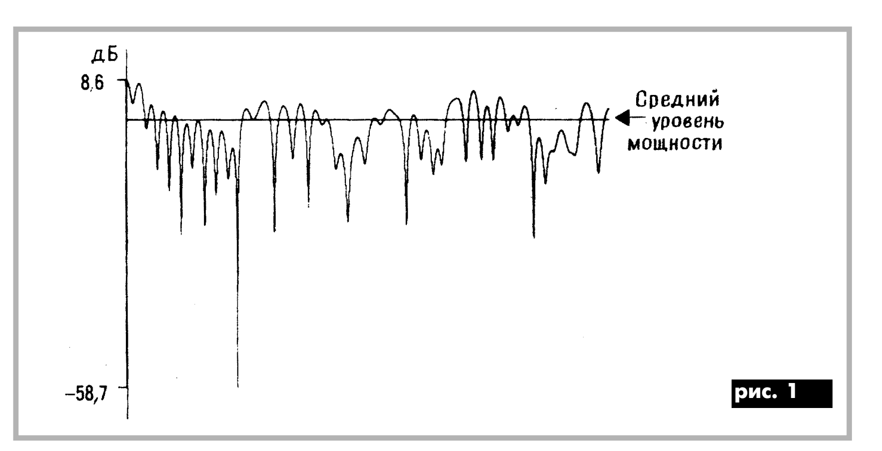


рис. 1

Японские инженеры – специалисты по антеннам СВЧ предложили оригинальный метод уменьшения влияния многолучевого приема в диапазоне дециметровых волн для мобильной связи. Метод основан на использовании раздельного приема электрической и магнитной составляющих электромагнитного поля с помощью специальной малогабаритной антенны. Из теории электромагнитного поля известно, что только в согласованной структуре бегущей волны в свободном пространстве электрическая и магнитная составляющие синфазны. В структуре стоячих волн, которая наблюдается при биении падающих и отраженных волн в сложной реальной обстановке, сдвиг фаз между этими составляющими поля близок к 90°. Таким образом, возникает принципиальная возможность фазовой избирательности и даже разделения прямой и отраженной волн путем создания условий, подобных разнесенному приему, если в одной точке приема использовать комбинированную антенну для приема электрической и магнитной составляющих поля.

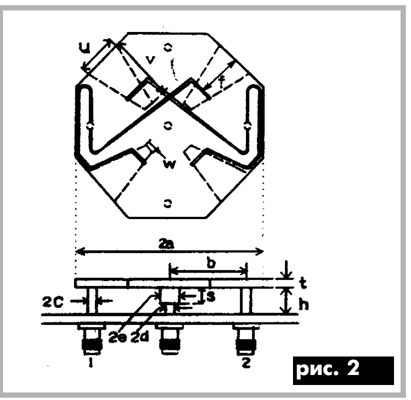


рис. 2

Такими антеннами теоретически являются электрический и магнитный диполи. Близки к магнитному диполю петля или рамочная антенна. В качестве электрического диполя предлагается использовать модифицированную плоскую структуру, известную как "диск-конусная" антенна **(рис.2)**, возбуждаемая с помощью коаксиального разъема. Токи по структуре имеют только радиальную составляющую. Излучающая поверхность – щель между диском и металлическим основанием конструкции, диаграмма направленности (ДН) круговая, поляризация вертикальная, как у классического диполя. Для создания магнитного диполя используют структуру из четырех скрещенных пазовых излучателей,

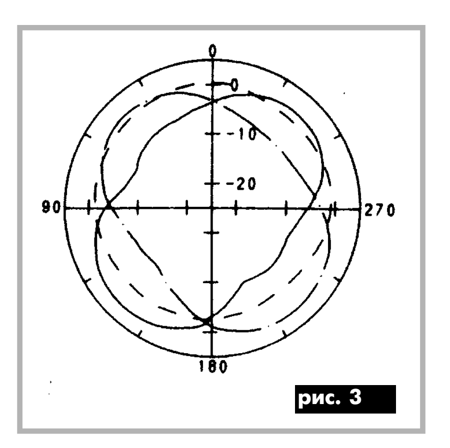


рис. 3

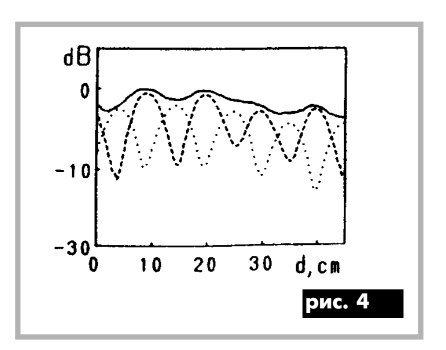
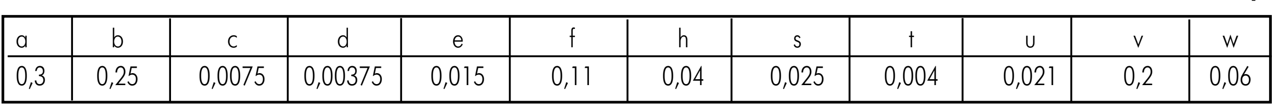


рис. 4

Таблица



a	b	c	d	e	f	h	s	t	u	v	w
0,3	0,25	0,0075	0,00375	0,015	0,11	0,04	0,025	0,004	0,021	0,2	0,06

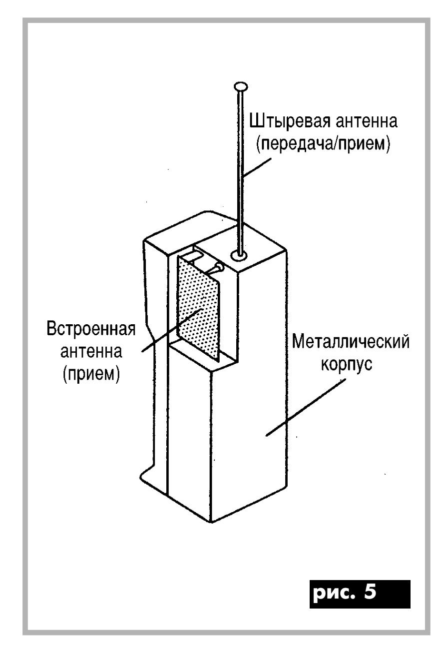


рис. 5

прорезанных в диске вдоль токов электрического диполя. При специальном возбуждении этих четырех излучателей обеспечивается прием магнитной составляющей поля. Возбуждение пазов осуществляется микрополосковыми линиями, которые запитывают «коаксиалами», проходящими через согласующие штыри дисковой антенны.

Каждая пара пазовых излучателей аналогично рамочным антеннам имеет ДН, близкую к восьмерке, с взаимной пространственной ортогональностью **(рис.3)**. За счет близкого размещения экрана к пазам (около 0,1 длины волны) излучение электрической составляющей поля практически подавляется, и остается только излучение магнитной составляющей паза.

На **рис.4** пунктиром показана типичная структура стоячей волны, полученная на специальном антенном полигоне и измеренная антенной предложенной конструкции. Разность фаз сигналов, принимаемых дисковой и пазовой антеннами, составляет 90°. Как видно из рис.4 (сплошная линия), при суммировании с учетом фазы сигналов с выходов этих антенн в поле стоячей волны обеспечивается практически постоянный уровень сигнала.

На **рис.5** показан эскиз конструкции терминала мобильной связи, в котором для передачи используется обычный штырь, а для приема в условиях сильной многолучевости – антифединговая антенна, разработанная японскими инженерами. В **таблице** приведены основные размеры элементов конструкции антенны в долях длины волны.

Автор не располагает сведениями об использовании подобного метода в диапазонах более длинных волн. Чрезвычайно интересным представляется его проверка радиолюбителями-коротковолновиками Украины в диапазонах любительской связи применительно к своим конструктивным специфическим решениям.

Вызывное устройство телефонного аппарата

Ю.В. Пулько, Николаевская обл.

При ремонте телефонных аппаратов (ТА), в которых вышло из строя вызывное устройство (ВУ), для его замены автор часто использует звуковой генератор **(рис.1)** с парафазным возбуждением излучателя на базе описанного в [1]. Вход управления (вывод 1 DD1) соединен с выводом 2. Схема блока питания показана на **рис.2**. Его особенность – отсутствие на выходе сглаживающего конденсатора. При этом микросхема питается пульсирующим напряжением, которым и осуществляется модуляция генератора (DD1.1 и DD1.2), в отличие от [2], где для модуляции применяется отдельный генератор. Оставшиеся два элемента микросхемы (DD1.3 и DD1.4) используются в качестве буферных, чем достигается повышенная отдача звукоизлучателя. Вторая особенность блока питания – отсутствие разделительного конденсатора на входе и наличие стабилитрона VD1. Преимущества такого построения рассмотрены в [3]. При этом появляется возможность подключения ВУ непосредственно к линии, а в рычажном переключателе использовать только контакты на замыкание, а не на переключение. Хотя, конечно, можно применять и традиционную схему без стабилитрона VD1 с разделительным конденсатором на входе.

В качестве DD1 можно использовать любые КМОП инверторы. Больший эффект дадут мощные элементы структуры КМОП, например, инверторы К561ЛН2 [1].

Налаживание устройства несложно. Необходимо при положенной трубке подключенного к линии ТА временно замкнуть стабилитрон VD1 (или разделительный конденсатор при традиционном построении блока питания). Подстроечным резистором R2 настроить генератор на частоту резонанса излучателя по максимуму его отдачи. После этого разомкнуть стабилитрон (конденсатор). Настройка окончена. Кстати, замыканием разделительного конденсатора удобно без приборов проверять исправность электронных ВУ. В ВУ с механическим звонком можно проверить исправность катушки звонка, шунтируя разделительный конденсатор телефонным капсюлем. При исправной катушке в капсюле слышен сигнал готовности АТС.

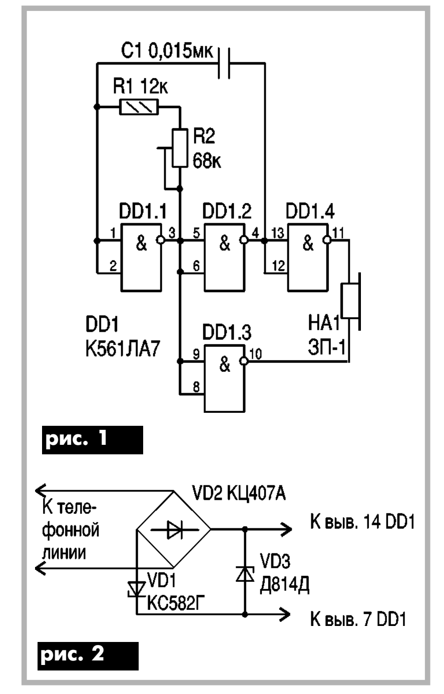


рис. 1

рис. 2

Литература

1. Виноградов Ю. Повышение громкости звучания пьезоизлучателя// Радио.–1993.– №8.– С.39.
2. Данильчук А.А. Вызывное устройство телефонных аппаратов// Радіоаматор.– 1997.– №7.– С.61.
3. Пулько Ю.В. Модернизация вызывных устройств телефонных аппаратов// Радіоаматор.– 1999.– №7.– С.60.



Основи TETRA

А.Ю.Пивовар, м. Полтава

(Закінчення. Початок див. в РА 3/2000)

Термінали рухомого зв 'язку. Система TETRA має широкий вибір терміналів рухомого зв'язку і приналежностей до них не тільки для автомобільної установки, але і для носимого використання. Застосування різних аксесуарів дозволяє варіювати конфігурацію терміналів від базової апаратури до моделей, що представляють комплексну систему з усіма функціями.

Модульна радіостанція TETRA може бути обладнана контрольними блоками різного типу для задоволення різним вимогам до інтерфейсу споживача. Габарити, термін служби й інтерфейс споживача оптимально розраховані з урахуванням призначення.

Послуги. Стандарт відрізняє широкий набір послуг і високий рівень споживчого сервісу. Послуги мовних з'єднань у TETRA: груповий виклик (виклик по відкритому каналу); індивідуальний виклик (дуплекс/напівдуплекс); односторонній груповий (циркулярний) виклик; виклик негайної служби (пріоритетний); прохання подзвонити; переадресація; ідентифікація абонента; скорочений набір номера. Послуга передачі даних у TETRA надає: електронну пошту; факсимільний зв'язок; передачу файлів; кодування і передачу коротких інформаційних повідомлень; визначення місця розташування транспортного засобу; передачу карт, схем і відеозйомок; дистанційне управління; телеметрію.

Дослідження, проведені в Європі, показали, що першими споживачами TETRA є служби суспільної безпеки й аварійні служби – поліція, пожежники, прикордонники. У той же час TETRA надає додаткові і дуже важливі для цих служб послуги такі, як організація цілком незалежних (віртуальних) мереж, шифрування, швидке встановлення зв'язку.

Порівняння TETRA з іншими транкінговими системами

Технологія TETRA має п'ять важливих переваг у порівнянні з широко поширеними в Європі аналоговими системами радіозв'язку специфікації MPT 1327: економія смуги частот; недорогі дуплексні з'єднання; одночасна передача голосу і даних; адаптація ширини смуги частот; цифрове кодування. Порівняльні характеристики TETRA і MPT 1327 подані в **табл.2**.

Таблиця 2

Стандарт / характеристика	MPT 1327	TETRA
Технологія	Аналогова	Цифрова
Метод доступу	FDMA	TDMA
Модуляція	FM	π/4 DQPSK
Швидкість передачі, біт/с	1200	36000
Кількість незалежних комунікаційних каналів у діапазоні 25 кГц	2	4
Проміжок між каналами, кГц	12,5	25
Шифратор/дешифратор голосу	Відсутній	ACELP
Режим експлуатації з одним та кількома місцями розташування	Так	Так
Дуплексна передача голосу і даних	Так	Одночасна передача
Виклик: груповий	Так	Так
широкомовний	Так	Так
одиночний	Так	Так
пріоритетний	Так (3 рівні)	Так (8 рівнів)
терміновий	Так	Так
Передача коротких даних	Так	Так
Передача даних із високою швидкістю (28,8 кбіт/с)	Немає	Так
Цифрове кодування (захист від підслуховування)	Немає	Так

Що стосується цифрових стандартів, то в Україні немає єдиної думки з приводу приєднання до якогось з них. Представники офіційних структур усе частіше висловлюються за цифрову перспективу українського транкінгового зв'язку в образі європейського TETRA. Практики транкінга заявляють, що TETRA орієнтований на створення мереж із високим трафіком на обмеженій території, тоді як для наших умов більш характерний транкінг з низьким навантаженням і великою зоною обслуговування. А це значить, що більш перспективними виявляються TetrapolPAS і, звісно ж, APCO25, який дозволяє використовувати аналогове абонентське устаткування і припускає м'який і менш затратний перехід від "аналога" до "цифри". Порівняльні характеристики цифрових стандартів подані в **табл.3**.

Таблиця 3

Стандарт	APCO 25	TETRA	IDEN
Архітектура	Відкрита	Відкрита	Відкрита
Тип зв'язку	Цифровий (забезпечується поєднання з аналоговими абонентськими станціями)	Цифровий	Цифровий
Послуги зв'язку	Мова, дані	Мова, дані	Мова, дані
Споживча швидкість передачі даних, біт/с	4800,7200	2400 - 28800	9600 (комутація каналів), 34000 (комутація пакетів)
Підтримуваний споживчий протокол	TCP/IP	TCP/IP	TCP/IP
Робочий діапазон, МГц	160 (базовий) 400 і 800 (перспектива)	400 (базовий), 800 (перспектива)	800
Ущільнення каналів	FDMA (4 канали на несучу)	FDMA+TDMA (6 каналів на несучу)	FDMA+TDMA
Модуляція	CQPSK (у смузі 6,25 кГц), C4F4 (у смузі 12,5 кГц)	DQPSK	M16 -QAM
Кодування голосу	IMBE	CELP	VSELP
Крок сітки частот, кГц	25; 12,5 і 6,25 (на наступних етапах)	25	25
Радіус дії базової станції, км	До 50	33 (відкрита місцевість); 19 (місто)	15-20 (відкрита місцевість); 2–4 (місто)
Вартість	Помірна	висока	висока

Захист інформації

Захист інформації – найважливіший аспект побудови системи TETRA, оскільки однією з основних груп користувачів є служби суспільної безпеки, для яких високий рівень захисту – обов'язкова вимога. Система захисту TETRA заснована на трьох принципах: структурність, відкритість і застосування добре перевірених методів Для проробки питань безпеки системи в ETSI була виділена група спеціалістів, що підготувала специфікацію по захисту інформації в стандарті TETRA. Головною задачею групи було зробити навіть цю частину стандарту відкритою. Тому концепція безпеки в TETRA повинна будуватися на основі підходів, уже використаних в інших цифрових стандартах – GSM і DECT [1]. GSM передбачає такі основні принципи безпеки, як аутентифікація термінала в мережі і захист інформації в процесі її передачі в мережі, а DECT використовує двосторонню аутентифікацію між терміналами і мережею і заснований на системі управління ключами.

При описі функцій захисту в мережі транкінгового зв'язку, побудованої на базі стандарту TETRA, важливо зрозуміти різницю між підсистемами захисту. Існують чотири підсистеми, що взаємодіють між собою **(рис.5)**.

1. Механізми захисту (МЗ) – незалежні функції, за допомогою яких можна вирішити проблему захисту інформації: наприклад, захищати інформацію, що циркулює в мережі, проводити аутентифікацію користувачів і т.д. Ця підсистема найбільш важлива в загальній схемі захисту і містить у собі такі механізми:

Обопільна аутентифікація по радіоінтерфейсу RAI. Даний механізм підтримує двосторонню аутентифікацію кінцевого устаткування і базових станцій. Це дозволяє системам TETRA контролювати доступ у мережу, а кінцевому устаткуванню ідентифікувати свою мережу. Обопільна аутентифікація використовується в режимах передачі голосу, даних і оптимізованому режимі пакетної передачі інформації

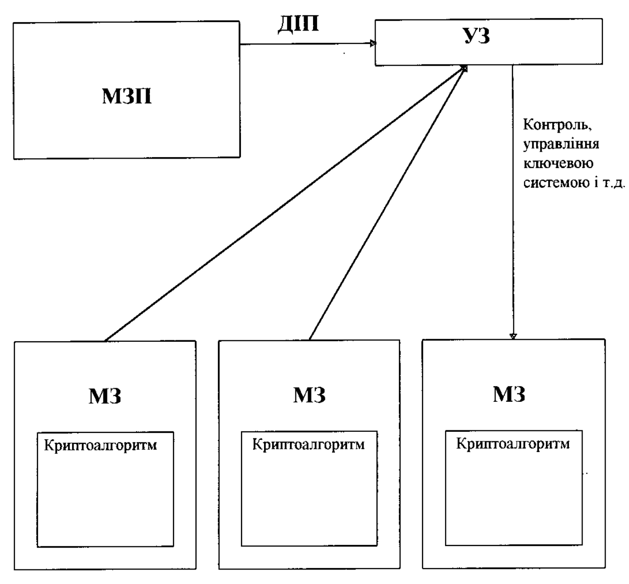


рис. 5

(PDO). У режимі прямого обміну (DMRAI) механізм аутентифікації недоступний. У цьому випадку для прихованої двосторонньої аутентифікації використовують ключі постійного шифру (КПШ).

Шифрування радіоінтерфейсу RAI. При роботі кінцевого устаткування з базовою станцією контрольна і управляюча інформація, а також індивідуальні (групові) зв'язки можна зашифрувати за допомогою великої кількості ключів. Даний механізм доступний у режимах передачі голосу, даних і режимі прямого обміну.

Шифрування радіоінтерфейсу DMRAI. При використанні цього алгоритму необхідна підтримка протоколом шифрування синхронізації і режиму "пізнього входу". Цей механізм доступний у режимах передачі голосу, даних і режимі прямого обміну.

Забезпечення анонімності передбачає шифрування ідентифікаторів абонента або групи в радіоінтерфейсі.

2. Управління захистом (УЗ) використовується для управління різноманітними МЗ такими способами:

Ключ аутентифікації використовується для взаємного впізнання мобільного термінала і базової станції. Існує три способи генерації ключа аутентифікації:

• із довгого (128 біт) ключа аутентифікації споживача (КАС), що зберігається в кінцевому устаткуванні або в смарт-карті;

• з аутентифікаційного коду (PIN), вручну введеного абонентом;

• комбінацією КАС і PIN.

Ключі шифрування. Існує декілька видів таких ключів.

Отриманий ключ шифрування (ОКШ) виробляється в процесі процедури аутентифікації. У такий спосіб забезпечується прихована аутентифікація протягом сеансу зв'язку. ОКШ може також використовуватися для шифрування переданої інформації.

Загальний ключ шифрування (ЗКШ) шифрується за допомогою ОКШ і передається на кінцеве устаткування. ЗКШ використовується для шифрування повідомлень.

Груповий ключ шифрування (ГКШ) використовується спеціально виділеною групою абонентів. Він створюється станцією генерації ключів і розсилається на кінцеві пристрої (подібно ЗКШ, на смарт-картах або за допомогою OTAR (Over the air rekeying) – методу заміни ключів.

Статичний ключ шифрування (СКШ) застосовується без попередньої аутентифікації і не змінюється в процесі аутентифікаційного обміну. У мережі може використовуватися до 32 СКШ. Вони можуть поширюватися аналогічно ГКШ і діяти в режимі прямого обміну. Також за допомогою даного ключа може проводитися шифрування усередині закритої групи користувачів і шифрування в ситуаціях, коли аутентифікація не працює.

Метод заміни ключів (OTAR). Існує можливість поширення/відновлення ЗКШ, ГКШ, СКШ за допомогою механізму OTAR. Цей механізм дозволяє завантажувати ключі зі станції генерації ключів по радіоінтерфейсу RAI безпосередньо в кінцеве устаткування і доступний доти, доки змінюваний ключ доступний для кінцевої станції.

Передача аутентифікаційної інформації між мережами. Якщо кінцеве устаткування однієї мережі TETRA звернеться до іншої мережі TETRA як до своєї, то остання повинна одержати з мережі абонента інформацію про нього для виконання двосторонньої аутентифікації або доставки ключів. Можливі три способи вирішення цієї задачі:

• передача необхідного ключа в іншу мережу;

• передача інформації, необхідної для процедури аутентифікації;

• передача одного сеансового ключа аутентифікації, що може бути використаний для повторної аутентифікації без пересилки ключа.

3. Стандартні криптографічні алгоритми – це стандартизовані математичні функції, що працюють з ключами і забезпечують визначений рівень захисту при використанні в окремих МЗ. Стандартні криптографічні алгоритми входять у систему TETRA як опції і забезпечують взаємодію різноманітних мереж.

4. Дозволений інтерфейс перехоплення (ДІП) (механізм законного прослуховування(МЗП)) – функція, яка використовується усередині мережі для законного доступу до інформації. В багатьох країнах світу існують законні шляхи доступу до інформації, обумовлені національним законодавством. Для виконання зазначеного механізму оператор транкінгової мережі повинен надавати можливість доступу до інформації з запиту державних структур. Тому група розроблювачів стандартизувала ДІП для підтримки МЗП, що може змінюватися від країни до країни.

Викладений підхід до побудови системи захисту дозволив забезпечити високу безпеку без погіршення характеристик мережі. Шифрування даних у радіоканалі, наскрізне кодування навіть при взаємодії різних мереж, анонімність, контроль підключення/відключення мобільних терміналів – усе це робить систему TETRA привабливою не тільки для спецслужб, для яких вона призначена, але і для цивільних організацій.

Висновки

1. В даний час стандарт TETRA – основний претендент на український ринок транкінга нового покоління. Він відкриває великі перспективи, надаючи нові можливості державним структурам, правоохоронним і силовим відомствам.

2. Стандарт TETRA проникає сьогодні на міжнародний ринок відомчого рухомого зв'язку в особі багатьох фірм-виробників і спонукає до конкуренції в пропозиції устаткування для встановлених смуг частот. У результаті конкуренції клієнт має більш широкий вибір можливостей і високу якість.

3. Систему TETRA можна розглядати як систему, що доповнює у частині послуг стільниковий зв'язок і навпаки. TETRA підтримує функції, не передбачені стандартом GSM, у тому числі, високошвидкісне встановлення з'єднання, груповий виклик, категорії пріоритету, прямий зв'язок між рухомими станціями без центру комутації, використання рухомої станції як проміжного ретранслятора, а також зв'язок по відкритому каналу.

4. Стандарт TETRA має чудові можливості для передачі мови і даних. Забезпечується висока якість мовного зв'язку і низький рівень помилок у бітах при передачі даних.

5. Стандарт TETRA забезпечує конфіденційність на різноманітних рівнях від зашифрованого маршруту передачі радіосигналу до керованих на рівні системи механізмів перевірки істинності радіотерміналів і контролю за доступом абонентів.

6. Серед недоліків можна відзначити обмежений радіус дії базових станцій, достатньо високу вартість устаткування й те, що стандарт не передбачає спільної роботи з аналоговими абонентськими станціями.

Оцінюючи події, що відбуваються на ринку засобів транкінгового зв'язку, можна з упевненістю сказати, що системи на базі протоколу TETRA чекає велике майбутнє.

Література

1. Громаков Ю.А. Стандарты и системы подвижной радиосвязи. - М.: ЭКО-ТРЕНДЗ. - 1998. - 239 с.
2. Бизнес-семинар "Транкинговая радиосвязь: проектирование и эксплуатация региональных и муниципальных сетей связи" (18-19 ноября 1998 г., Москва, Россия). Техническая документация по стандартам транкинговой радиосвязи.
3. Тамаркин В.М., Громов В.Б., Сергеев С.И. Системы и стандарты транкинговой связи. - М.: Информационно- технический центр "Мобильные коммуникации". - 1998. - 131 с.
4. Смена поколений, или "цифра" в тундре // Информ-Курьер-Связь. -1999. -№ 2.- С. 29–32.

Слово – не воробей!

В РА 7 и 12 за 1999 год мы опубликовали описание электронных систем регистрации и хранения речевых сообщений. По сути, речь идет о многофункциональном многоканальном цифровом магнитофоне, обеспечивающем постоянную запись телефонных и обычных разговоров на любой электронный носитель (например, в течение более 800 ч на стандартный винчестер 4,3 Гб). Данная функция призвана решать такие проблемы многочисленных фирм, как контроль за утечкой информации, контроль за работой персонала, правильный подбор и повышение профессионального уровня кадров, ретроспективный анализ функционирования предприятия и многие другие.

Предлагаем читателям видение художником "Инструкции по эксплуатации" данного устройства.









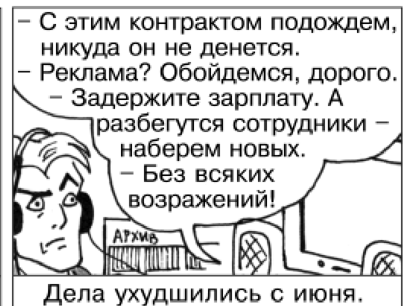


















Книжное обозрение

Ю.Ф. Авраменко. Ремонт и регулировка CD-проигрывателей. -К.:Наука и техника,1999.

В этой книге на основании сервисной документации фирм-производителей приводятся методика ремонта, алгоритмы поиска неисправностей, последовательности регулировок и вхождения в режим самодиагностики, осциллограммы в контрольных точках и справочные данные на элементную базу шести современных моделей CDP TECHNICS и двух портативных COP, собранных на элементной базе SONY.

Книга будет полезна при ремонте CD-секции музыкальных центров PANASONIC и TECHNICS, так как в них используется та же элементная база и те же схемотехнические решения.

Книга предназначена для специалистов, занимающихся ремонтом аудиотехники.

С.Л. Корякин-Черняк, А.М. Бревда. Телефонные аппараты от А до Я. Изд. 2-е, доп. /Под ред. Котенко Л.Я. -Кн.1-я. -К.:Наука и техника,2000

В книге приводится более 400 схем телефонных аппаратов, около 1000 рисунков. Даны соответствующие комментарии, приводится внешний вид ТА, рассматривается конструкция корпуса, представлены таблицы поиска неисправностей. Впервые публикуется систематизированный и полный материал по схемотехнике и цепям токопрохождения ТА, преобладающих сегодня в телефонных сетях СНГ. Рассмотрены телефонные аппараты с АОН. Впервые публикуются материалы по специальным телефонным аппаратам, а также моделям ТА общего применения выпуска 1990-х годов.

Книга предназначена для широкого круга читателей, ежедневно использующих телефонные аппараты, а также специалистов, занимающихся обслуживанием и ремонтом телефонной техники, радиолюбителей и тех, кто интересуется технической базой телефонии.

В. М. Петухов. Зарубежные транзисторы и их аналоги. Справ. Т.1-2.-М.: ИП РадиоСофт, 1998.

В первом и втором томах справочного издания приводятся электрические и эксплуатационные параметры зарубежных биполярных транзисторов. Габаритные размеры корпусов указаны в российском стандарте. В справочнике имеются также зарубежные аналоги транзисторов (причем помещены также аналоги приборов, снятых с производства) и перечень фирм-изготовителей.

Справочник предназначен для инженерно-технических работников, занимающихся разработкой, эксплуатацией и. ремонтом радиоэлектронной аппаратуры.

Радиолюбительский High-End.-К.: Радіоаматор, 1999.-120 с. с ил.

В последние годы мы стали свидетелями появления суперклассных усилителей мощности звуковой частоты (УМЗЧ), которые по качеству отнесены к самому «крутому» классу - High-End, что означает завершение поиска путей улучшения качества звука, получаемого с помощью усилителей. Такого рода усилители в большинстве своем строят на лампах, как это было в 50-60-х годах. И это значит, что High-End появился не на пустом месте, а на основе того опыта, который был накоплен в процессе совершенствования конструкций, в том числе и радиолюбительских.

В книге собраны лучшие радиолюбительские конструкции УМЗЧ, обзор которых поможет любителям звукозаписи разобраться в том, какими характеристиками должен обладать высококачественный усилитель. А для тех, кто любит и умеет собирать аппаратуру своими руками, это незаменимая энциклопедия по конструкции и особенностям УМЗЧ, которые воплощены и в современных усилителях High-End.

Зарубежные транзисторы, диоды 1N...6000. Справ. Под ред. В.И. Заболотного и В.Р. Гончаренко-К.:Наука и техника,1999.

Справочник охватывает почти всю гамму зарубежных полупроводниковых приборов, кроме микросхем. Приведены как старые, так и совершенно новые изделия фирм – мировых лидеров по производству полупроводниковых приборов. По каждому элементу приводятся его основные характеристики, которые нужны в Вашей повседневной работе, а также тип корпуса и разводка выводов. Приведены аналоги элементов.

Справочник содержит огромное количество информации, систематизированной из каталогов производителей, а также из лучших и наиболее популярных в Европе справочников.

Справочник предназначен для широкого круга читателей, работающих с радиоэлектронным оборудованием, и будет полезен как начинающему, так и профессионалу.

Партала О.Н. Радиокомпоненты и материалы: Справ. - К.: Радіоаматор, М.: КУбКа. - 720 с. с ил.

Приведены параметры и конструктивные данные комплектующих изделий, выпускавшихся в бывшем СССР и выпускаемых в странах СНГ. Справочник охватывает данные по электрорадиоматериалам, диодам, тиристорам, свето- и фотоприборам, транзисторам, аналоговым микросхемам, резисторам, конденсаторам, реле, соединителям, пьезоэлектрическим приборам, электроакустическим приборам и элементам бытовой электроники. Книга предназначена для радиолюбителей и специалистов, занимающихся разработкой, эксплуатацией и ремонтом радиоаппаратуры и может быть полезна учащимся техникумов и студентам вузов.

В.Я. Брускин. Зарубежные резидентные радиотелефоны/Под ред. С. Корякина-Черняка. 2-е изд., перераб.-К.:Наука и техника,2000.

Книга посвящена схемотехнике радиотелефонов. Описаны основные функциональные узлы резидентных (домашних и офисных) радиотелефонов, работающих в диапазонах частот до 50 МГц. Приведено большое количество цоколевок микросхем, применяемых в зарубежных телефонных аппаратах. Содержит описания, а также структурные и принципиальные схемы радиотелефонов популярных моделей таких, как Panasonic, SONY, SANYO, BELL, FUNAI, HITACHI и др. Подробно рассматриваются вопросы ремонта и обслуживания радиотелефонов. Приведены схемы имитаторов телефонной линии, список необходимого КИП, полезные справочные данные.

Книга предназначена для специалистов, занимающихся обслуживанием и ремонтом телефонной техники, опытных радиолюбителей и лиц, интересующихся технической базой радиотелефонии.

А.Л. Кульский. КВ-приемник мирового уровня? Это очень просто!/Под ред. С.Л. Корякина-Черняка-К.:Наука и техника,2000.

... С чего начать будущему электронщику, какое направление выбрать? Компьютеры, телевизоры, видики?... Но, учитывая их колоссальную сложность и специфику - это задача сомнительная.! Правда, можно "лепить" целые системы из готовых компьютерных плат. Но где же тут особое творчество?

От азов электроники и радиотехники - к современному высокочувствительному супергетеродинному приемнику с двойным преобразованием частот и верхней первой ПЧ... Оснащенному высокоэффективной цифровой шкалой настройки - вот о чем эта книга, структурные и принципиальные схемы, чертежи печатных плат! Те, кто хочет самостоятельно изготовить и отладить приемник мирового уровня - эта книга для вас!

Л.Я. Котенко, А.М. Бревда. Электронные телефонные аппараты от А до Я/Под ред. С.Л. Корякина-Черняка-К.:Наука и техника,2000.

В книге рассмотрены принципы построения схем электронных телефонных аппаратов (ЭТА) и приведена их классификация, а также краткий обзор интегральных микросхем для ЭТА различных производителей в СНГ и в зарубежье.

Рассмотрены схемы конкретных ЭТА, которые производились в СССР, в СНГ и зарубежными производителями в период с середины 80-х годов и до настоящего времени. Изложены основы проверки и ремонта ЭТА.

Книга предназначена как для начинающих пользователей электронных телефонных аппаратов, так и специалистов, занимающихся ремонтом и обслуживанием современной телефонной техники.

Литература по телекоммуникационной тематике

А.Н.НАЗАРОВ, М.В.СИМОНОВ. АТМ технология высокоскоростных сетей. -М.:Эко-Трендз,1999.

В книге отражены основы, принципы, структура, протоколы, коммутационное оборудование, методы построения телекоммуникационной среды по технологии АТМ, проблемы управления трафиком. Рассмотрены рекомендации и стандарты, рынок оборудования АТМ, сравнительные характеристики оборудования различных фирм-производителей, деятельность компаний по практическому внедрению технологии АТМ в России.

И.Г. БАКЛАНОВ. ISDN И FRAME RELAY: технология и практика измерений.-М.: Эко-Трендз,1999.

Рассмотрены технологии ISDN и Frame Relay, типовые структуры построения сетей и архитектура протоколов, эксплуатационные измерения; физические интерфейсы передачи данных и ISDN, протоколы, методы инкапсуляции трафика в сети Frame Relay; трассы протоколов, поиск и устранение неисправностей.

Н.Н. СЛЕПОВ. Синхронные цифровые сети SDH. -М.: Эко-Трендз,1999.

Изложены принципы и технологии цифровых сетей: мультиплексирование потоков данных, ИКМ, иерархия скоростей. Рассмотрены архитектура, топологии, структура линейных, радиально-кольцевых, разветвленных сетей SDH. Описаны функциональные модули: мультиплексоры, концентраторы, регенераторы, коммутаторы, реализация мультиплексоров STM-1, STM-4, STM-4/16. Проведен анализ оборудования SDH различных производителей. Особое внимание уделено стандартизации в сетях SDH на базе стандартов серии G.7xx. Рассмотрены принципы управления SDH сетями.

Б.С. ГОЛЬДШТЕЙН. Сигнализация в сетях связи.-М.: Радио и связь, 1998, Т.1.

Рассмотрены протоколы сигнализации телефонных сетей. Приведен ориентированный на язык SDL метод анализа, описывающий системы межстанционной сигнализации и процедуры обслуживания вызовов, а также необходимые для проектирования спецификации и сценарии. Рассматривается эволюция российских систем сигнализации от трехпроводных соединительных линий и так называемой «R полтора» до протоколов ОКС-7. Все инженерные решения ориентированы на цифровые коммутационные узлы и станции.

Ю.А. ГРОМАКОВ. Стандарты и системы подвижной радиосвязи. -М.: Эко-Трендз,1998.

Рассмотрен широкий спектр проблем систем подвижной радиосвязи – транкинговых (стандарты на компоненты MPT1327, 1347,1343, MAP 27), сотовых (стандарты NMT-450, AMPS, TACS, GSM), персонального радиовызова (коды POCSAG, ERMES, FLEX), бесшнуровых телефонов. Приведены стандарты, структура, технические решения, особенности аппаратуры ведущих фирм. Глубоко и всесторонне проанализирован стандарт GSM цифровой сотовой связи, его реализация, вопросы безопасности. Рассмотрены национальные цифровые стандарты США (PAGS) и Японии (PHS).

Р.Р. УБАЙДУЛЛАЕВ. Волоконно-оптические сети. -М.: Эко-Трендз,1999.-272.

Описаны физические принципы волоконно-оптических сетей (ВОС), их компоненты, коммутационное оборудование; технологии ВОС в сетях Fast Ethernet, FDDI, SDN, ATM, в транспортных системах WDM, в волоконно-коаксиальных системах абонентского доступа (Homeworx и др.), оптические системы передачи телевизионного сигнала (DV 6000 и др.), протяженные оптические магистрали; технологии монтажа и тестирования ВОС.

И.Г. БАКЛАНОВ. Методы измерений в системах связи. -М.: Эко-Трендз,1999.

Изложены современные технологии измерений в цифровых системах связи, методы измерений параметров цифровых каналов, систем передачи и сред, включая электрические, оптические, радио. Рассмотрены комплексные измерения абонентских кабельных сетей, радиочастотных трактов, ВОСП для различных систем и сетей: ISDN, ATM, PDH/SDH, ОКС-7. Приведены характеристики измерительного оборудования, рекомендации по его применению, стандартизованные методологии измерений.

А.Б. ИВАНОВ. Волоконная оптика: компоненты, системы передачи, измерения.-М.: СС.-1999.-672.

Изложены основные понятия и теоретические вопросы волоконно-оптических компонентов, линий связи и систем передачи, а также методов контроля и измерения их параметров. Рассмотрены принципы построения и метрологическое обеспечение данных средств измерений, приведены методика и результаты экспериментальных исследований систем передачи, а также методы и средства удаленного тестирования линий связи волоконно-оптических сетей.

И.Г. Бакланов. Технологии измерений первичной сети: Системы синхронизации. B-ISDN, АТМ.Ч.2. - М.: Эко-Трендз, 2000.

В книге рассмотрены принципы построения, интеграции и эксплуатации современных систем синхронизации. Описаны основные классы оборудования систем синхронизации, методы проектирования (выбор топологий, расчет параметров и т.д.), эксплуатационные параметры систем синхронизации и методы их измерения.

Большая часть книги посвящена технологии АТМ и методам измерения в сетях АТМ и B-ISDN. Технология АТМ рассматривается отдельно как первичная и как вторичная сеть. Для технологии B-ISDN показана основная структура протоколов и разработаны методы их экспертного анализа.

В заключительной части книги рассмотрены перспективные технологии измерений, связанные с использованием современных измерительно-контрольных систем (ИКС).

Приведенные трассы протоколов, результаты измерений, методы экспертного анализа неисправностей в сетях связи представляют интерес для специалистов в области эксплуатации новых систем связи, а также для студентов вузов, слушателей центров и курсов повышения квалификации.

Эти и другие книги Вы можете заказать в издательстве “Радіоаматор” (см. с.64 “Книга-почтой”)

Издательство "Радіоаматор" предлагает **КНИГА-ПОЧТОЙ**

Если читателей заинтересовало какое-либо из перечисленных изданий, то необходимо оформить почтовый перевод в ближайшем отделении связи по адресу: **03110, г. Киев-110, а/я 807, Моторному Валерию Владимировичу.**. В отрывном талоне бланка почтового перевода четко указать свой адрес и название заказываемой Вами книги. Организации могут осуществить проплату по б/н: **ДП "Издательство "Радіоаматор", р/с 26000301361393 в Зализнычном отд. УкрПИБ г. Киев, МФО 322153, код 22890000**. Ждем Ваших заказов. Тел. для справок (044) 271-41-71; 276-11-26; E-mail:redactor@sea.com.ua.

Цены указаны в грн. и включают стоимость пересылки.

Альбом схем (Видеокамеры). Вып.1, 3.	по 43.00
Блоки питания импортных телевизоров. Вып.13. Лукин Н.-М.:Наука Тех, 1997.-126с.	19.80
Входные и выходные параметры бытовой радиоэлектр. аппар.. Штейерт Л.А.-М.:РиС, 80с.	4.80
ГИС-помощник телемастера. Гаплічук Л.-К.:СЭА, 160с.	4.00
Источники питания ВМ и ВП. Виноградов В.А.-М.:Наука Тех, 1999.-128с	26.80
Источники питания моноблоков и телевизоров. Лукин Н.В.-М.:Солон, 1998.-136с.	19.80
Микросхемы для аудио и радиоаппаратуры-М.:Додека, 1999.-288с.	22.00
Микросхемы блоков цветности импортных телевизоров. Родин А.-М.:Солон, 1997.-207с.	24.80
Микросхемы для импортных видеомагнитофонов. Справочник.-М.:Додека, 1997.-297с.	19.80
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 1. Справочник.-М.:Додека, 297с.	19.80
Микросхемы для совр. импортных телевизоров. Вып. 4. Спр.-М.:Додека,-288с.	19.80
Микросхемы для телевидения и видеотехники. Вып.2. Справочник.-М.:Додека, 304с.	19.80
Устройства на микросхемах. Бирюков С.-М.: Солон-Р, 1999.-192с.	14.80
Обслуживание и ремонт зарубежных бытовых ВМ. Колесниченко О.В. , 270с.	11.80
Видеомагнитофоны серии ВМ.-М.: Наука и техника, 1999.-216с.	32.00
Зарубежные ВМ и видеоплейеры. Вып.14. М.: Солон, 240с.	32.00
Зарубежные ВМ и видеоплейеры. Вып.23. М.: Солон, 1998.-212с.	37.00
Практика измерений в телевизионной технике. Вып.11Лаврус В.-М.:Солон, 210с.	14.80
Приставки PAL в серийных цветных телевизорах. Хохлов Б.Н.-РиС, 70с.	6.00
Ремонт ч/б переносных TV. Гедзберг Ю.М.-М.: Манип, 1999.-144с.	10,80
Ремонт импортных телевизоров (вып.9). Родин А.-М.:Солон, 240с.	29.60
Ремонт зарубежных мониторов.»Ремонт» в.27, Донченко А.Л.-М: Солон,1999.-216с.	34,00
Строчные трансф. для телевизоров и мониторов изд. 2. Константинов К.: FABER, София,1999г.	69,00
Строчные трансформаторы зарубежных телевизоров. Вып.24. Морозов. И.А.-М.: Солон, 1999,-104с.	18,80
Телевизионные микросхемы PHILIPS. Книга 1. Понамаренко А.А.-М.:Солон, -180с.	18.00
Телевизоры GOLDSTAR на шасси PC04, PC91A. Бобылев Ю.-М.:Наука и техника, 1998.-112с	14.90
Уроки телемастера. Устройство и ремонт заруб. ЦТВ Ч.2. Виноградов В.-С.-П.: Корона, 1999.-400с.	34.80
Телевизоры ближнего зарубежья.Лукин Н.-М.:Наука и техника, 1998.-136с.	19.80
Аналоги отеч. и заруб. диодов и тиристоров. Черепанов В.П.-М.:КУбК, -318с.	15.00
Диоды и их заруб. аналоги. Справочник. Хрущев А.К.-М.РадиоСофт, 1998 г., т.1,т2, по 640с.	по 19.00
Элементы схем бытовой радиоаппар.(конденсаторы, резисторы). Аксенов А.И. ,М, 272с.	9.80
Интегральные микросхемы – усилители мощности НЧ. Turutae., 137с	6.90
Интегральные микросхемы. Микросх для телефонии и ср-в связи. Вып.2.-М.: ДОДЭКА, 1999, 400 с.	37.80
Интегр. микросхемы и заруб. аналоги (сер.544-564). Справочник.-М.:КУбК,-607с.	18.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 1.-М:Додека, 96с.	8.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 2.-М:Додека, 1996.-96с.	8.00
Интегр. микросхемы. Перспективные изделия. Вып 3.-М:Додека, 1997.-96с.	8.00
Микросхемы для современных импульсных источников питания.-М.: ДОДЭКА, 1999	34.60
Микросхемы для линейных источников питания и их применение.-М:ДОДЕКА, 288с.	24.80
Микросхемы для современных импортных телефонов.-М.:ДОДЕКА, 1999,-288с.	29.60
Микросхемы для управления электродвигателями.-М.:ДОДЕКА, 1999, -288с.	29.80
Современная электроника. Перспективные изделия. Вып 4.-М:Додека, 1998.-96с.	9.80
Содержание драгметаллов в радиоэлементах. Справочник-М.:Р/библиот, 250с.	12.80
Справочник: Радиокомпоненты и материалы. Партала О.Н.-К.: Радіоаматор,1998 г.736с.	18.00
Справочник электрика. Кисаримов Р.А. «Радиософт» 1999 г. 320с.	18.70
Транзисторы.Справочник Вып.8. TURUTA,1998	14.00
Зарубеж. аналоговые микросхемы и их аналоги: Справ. Т.1, Т.2-М.: РадиоСофт, 1999	по 42.00
Зарубеж. транзисторы, диоды. 1N......6000: Справочник.-К.: НиТ, 1999, 644 с.	24.60
Зарубеж. Транзисторы , диоды. A......Z : Справочник –К.: НиТ, 2000, 560 с.	29.00
Заруб.транзисторы и их аналоги., Справ. т.1., М.Радиософт,1998 г.	27.00
Заруб.транзисторы и их аналоги., Справ. т.2., М.Радиософт, 1998.	29.00
Компоненты силовой электроники фирмы MOTOROLA. Иванов В.С.-М.: ДОДЭКА, 1998.	24.80
Атлас аудиокассет от AGFA до JASHIMI. Сухов Н.-К.: СЭА, 256с.	4.50
Автомагнитолы. Ремонт и обслуживание. Вып.8. Куликов Г.В.-М.: ДМК, 1999.	38.60
Ремонт и регулировка CD-проигрывателей. Зарубеж. электроника. Авраменко Ю.Ф.-К.: Н і т., 1999.	29.60
Схемотехника проигрывателей компакт-дисков. Авраменко Ю.Ф., 1999 г., 128с. + схемы.	29.80
Си-Би связь. Дозиметрия. ИК техника. Электр приборы. Виноградов Ю. Ср-ва связи-ДМК,1999. 240	17.00
Аоны,приставки,микро- АТС. Средство безопасности..-М.:Аким., 1997.-125с.	14.80
Борьба с телефонным пиратством. Методы схемы рекомендации. Балахничев И.Н. 1999 126 с.	17.70
Зарубежные резидентные радиотелефоны . Брускин В.Я., НиТ., Изд. 2-е, перераб. и дополн. 2000 г.	31.00
Микросхемы для телефонии. Вып.1. Справочник-М.:Додека, 256с.	14.80
Ремонт радиотелефонов SENAO и VOYAGER. Садченков Д.А.-М.: Солон, 1999.	34.40
Средства мобильной связи. Андрианов В. "BHV-С-П" 1999 г. 256 с.	23.80
Схемотехника автоответчиков. Зарубеж. электроника. Брускин В.Я.-К.: Hіт, 1999	24.80
Микросхемы для современных импортных ТА.-М.:Додека, 1998.-288с	29.80
Телефонные сети и аппараты. Корякин-Черняк С.Л. -К.: НіТ, 1999 г.	28.80
Телефонные аппараты от А до Я. Корякин-Черняк С.Л. Изд. 2-е доп.-К.: Н і т, 2000, 448 с.	29.80
Электронные телефонные аппараты от А до Я. Котенко Л.Я., Бревда А.М.-К.: НиТ, 2000 г.	34.00
Справ.по устройству и ремонту телеф.аппаратов заруб. и отеч. пр-ва-М.:ДМК ,1999г.	17.00
КВ-приемник мирового уровня Кульский А.Л. –К.:НиТ , 2000 г. 352стр.	28.00
Антенны спутниковые, КВ, УКВ, Си-Би, ТВ, РВ., Никитин В.А. ДМК 1999 ,320 с.	24.60
Бытовая и офисная техника связи. Дьяконов В.П. «СОЛОН-Р», 1999, 368 с.	29.40
Выбери антенну сам.. Нестеренко И.И.-Зап.:Розбудова, 1998.-255с.	19.60
Как принимать телепередачи со спутников. Никитин В.А. «Солон-Р» 1999 ,176 с.	18.40
Спутниковое телевидение в вашем доме. «Полигон» С-П .1998 г., 292 с.	16.80
Спутниковое телевидение Левченко В.Н. «BHV-Санкт-Петербург» 1999 г. 288 с.	24.00
Спутниковое телевидение и телевизионные антенны «Полымя» Минск 1999 г. 256 с.	19.40
Многофункциональные зеркальные антенны Гостев В.И. –К.,Радиоаматор 1999 г. 320стр.	14.00
Радиолюбительский High-End.,»Радіоаматор», 1999,-120с.	10,00
Экспериментальная электроника. Телефония, конструкции.-М: НГ, 1999.-128с	12.80
Пейджинговая связь.Соловьев А.А. – М.; Эко-Треннд3. 2000г.-288 с.	48.00
АТМ технология высокоскоростных сетей.А.Н.Назаров,М.В.Симонов.-М.:Эко-Трендз,1999	48.50
ISDN И FRAME RELAY:технология и практика измерений.И.Г.Бакланов.-М.:Эко-Трендз,1999	46.00
Технологии измер первич сети. Ч.2. Системы синхронизации ,B-ISDN,ATM,Бакланов И.Г. М.; Э-Т.	47.50
Синхронные цифровые сети SDH. Н.Н. Слепов. -М.: Эко-Трендз,1999.	47.00
Сигнализация в сетях связи.Б.С. Гольдштейн-М.: Радио и связь, 1998, Т.1.	54.00
Стандарты и системы подвижной радиосвязи. Ю.А. Громаков.-М.: Эко-Трендз,1998.	49.00
Структурированные кабельные системы. Изд.2-е дополн. Семенов А.Б.-М.; Э-Т., 1999 г.	89.00
Волоконно-оптические сети. Р.Р. Убайдуллаев. -М.: Эко-Трендз,1999.-272.	49.50
Методы измерений в системах связи.И.Г. Бакланов. -М.: Эко-Трендз,1999.	46.50
Волоконная оптика:компоненты,системы передачи,измерения.А.Б.Иванов.-М.:СС.-99.-672 с	98.00
Общеканальная система сигнализации N7. В.А. Росляков. -М.: Эко-Трендз,1999.	45.00
Протоколы сети доступа.Б.С. Гольдштейн. -М:Радио и связь.-1999.Т2.	54.50
Железо IBM 99. Жаров А. -М.: МикроАрт, 1999.-352с	32.00
Компьютер, ТВ и здоровье. Павленко А.Р. -152 с.	13.70
Микроконтроллеры семейства Z86. Руководство программиста-М.: ДОДЭКА, 1999	29.80
Путеводитель покупателя компьютера. М. КубК, 330 стр	9.60
BBS без проблем. Чамберс М.-С-П.:Питер, 510с.	24.60
Borland C++ для "чайников". Хаймен М.-К.:Диалектик, 410с.	14.80
Corel Draw 5.0 одним взглядом. Пономаренко.-К.: BHV, 144с.	9.80
Microsoft Plus для Windows 95 Без проблем. Д. Хонникат-М.:Бином, 290с.	12.80
Netscape navigator-ваш путь в Internet.. К. Максимов-К.:BHV, 450с.	14.80
PageMaker 5 for Windows для "чайников". Мак-Клелланд-К.:Диалектик, 336с.	9.80
Word 7 для Windows 95. Справочник. Руди Кост-М.:Бином, -590с.	22.80
Изучи сам PageMaker для Windows. Броун Д.-М-к: Попури, 479с.	13.80
Оптимизация Windows 95. Уатт Аллен Л-М.:ДиаСофт, 352с.	25.90
Ответы на актуальные вопросы по PC. Крейг-К.:ДиаСофт,	27.60
Практический курс Adobe Acrobat 3.0.-М.:КУбК, -420с.+CD	28.80
Практический курс Adobe Ilustrator 7.0.-М.:КУбК, 420с.+CD	28.80
Практический курс Adobe PageMaker 6.5.-М.:КУбК, -420с.+CD	28.80
Практический курс Adobe Photoshop 4.0.-М.:КУбК, 1998.-280с.+CD.	28.80
Adobe.Вопросы и ответы.-М.;КУБК, 1998.-704 с.+CD	39.00
QuarkXPress 4.Полностью.-М.;Радиософт ,1998 г.712 с.	39.40
Программирование в WEB для профессионалов. Джамса К.-Мн.:Попурри, 631с.	39.80
Эффективная работа с Corel Draw 6.0 для Windows 95. Мэтьюз М.-С.П.: Питер, 730с.	34.60
Эффективная работа с СУБД. Богумирский Б.-С.П.: Питер,-700с.	29.80
Excel 7.0 Сотни полезных рецептов. Шиб Йорг-К.: BHV, 464с.	16.80
Internet для "чайников". 4-е издание. Левин Джон-К.:Диалектика, 352с.	14.80
Копмпьютерная безопасность для "чайников". Девис Питер-К.:Диалектика, 272с.	28.80
«КВ-Календарь»-К.:Радіоаматор	4.00
«Частоты для любительской радиосвязи» Блокнот-К.:Радіоаматор	2.00
«Радиокомпоненты» журнал №4/99 ,№1/2000	по 5.00

Вниманию читателей и распространителей журнала "Радіоаматор"!

К распространению журнала приглашаются заинтересованные организации и частные распространители.

Ваши предложения редакция ожидает по тел. (044) 271-41-71, 276-11-26 или по адресу редакции: Украина, 03110, Киев-110, а/я 807. Коммерческому директору.

Внимание! Вышли в свет первые номера ежемесячных журналов "Радіоаматор-Конструктор" (подписной индекс 22898) и "Радіоаматор-Электрик" (подписной индекс 22901). Читатели не успевшие оформить подписку на 2000 г. могут приобрести журналы по почте. Стоимость одного экземпляра с учетом пересылки по Украине – 4 грн., другие страны СНГ – 1,3 у.е. по курсу Нацбанка.

Читатели могут приобрести необходимое количество журналов, сделав предоплату почтовым переводом с четким указанием заказываемых номеров журнала и года издания. **Для жителей Украины** стоимость одного экземпляра журнала "Радіоаматор" с учетом пересылки по Украине составляет: 1994–1997 гг.–3 грн., 1998 г.г. – 4 грн., 1999 г. –6 грн., 2000 г. – 7 грн. **Для жителей России и других стран СНГ** стоимость одного экз. журнала с учетом доставки составляет: 1994–1998 гг.–1 у.е, 1999 г., 2000 г.–2 у.е. по курсу Нацбанка.

Наложенным платежом редакция журналы и книги не высылает!

Внимание! Цены, при наличии литературы, действительны до 1 мая 2000 г.

Предоплату производить по адресу: 03110, Киев-110, а/я 807, Моторному Валерию Владимировичу.

В редакции на 01.04.2000 г. имеются в наличии журналы "Радіоаматор" прошлых выпусков:

№ 2,3,4,5,6,8,9,10,11,12 за 1994 г.
№ 2,3,4,10,11,12 за 1995 г.
№ 1,2,3,4,5,6,12 за 1996 г.
№ 4,6,12 за 1997 г.
№ 2,4,5,6,7,8,10 за 1998 г.
№ 4,5,6,7,8,9,10,11,12 за 1999 г.
№ 1,2,3,4 за 2000 г.

Для подписчиков через отделения связи по каталогам агентств «Укрпочта» и «Роспечать» наш подписной индекс **74435**.

ПОМНИТЕ, подписная стоимость – ниже пересылочной!

При отправлении писем в адрес редакции просим вкладывать пустой конверт с обратным адресом. На письма без конвертов с обратным адресом редакция ответы давать не будет.

Список распространителей

1. Киев, ул. Соломенская, 3, оф.803, к.4 ДП "Издательство"Радіоаматор", т.276-11-26.
2. Киев, ул. Ушинского, 4, «Радиорынок», торговое место 364, 52.
3. Б.Церковь, Батенко Юрий Павлович, т/ф (04463) 5-01-92.
4. г. Кривой Рог, ул. Косиора, 10. Торговая точка.
5. Львовская обл., г.Броды, ул. Стуса, 24, Омелянчук И. И.
6. Николаев, ул. Московская, 47, ООО "Ноу-Хау"
7. Латвия, г. Рига, "Радиорынок", 15-й ряд, Дзина Владимир Иванович
8. Донецк-55, ул. Артема, 84, ООО НПП "Идея"
9. Чернигов, Титаренко Юрий Иванович, т.(0462) 95-48-53
10. Одесса, ул. Московская, радиорынок "Летучий Голландец", контейнер за кругом
11. г.Днепропетровск-18, инд. 49018, а/я 3461, Кисареву Ю.К.